UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A VEHÍCULOS EN EL TALLER TECNO EXPRESS

EXAMEN COMPLEXIVO

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de

INGENIERA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

AUTOR
CHILÁN CÁCERES DIANA LENNY

TUTOR
ING. VÁSQUEZ BERMÚDEZ MITCHELL JOHN, MSC

GUAYAQUIL – ECUADOR

2023

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **VÁSQUEZ BERMÚDEZ MITCHELL JOHN,** docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: "**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A VEHICULOS EN EL TALLER TECNO EXPRESS**", realizado por la estudiante **CHILÁN CÁCERES DIANA LENNY** con cedula de identidad N° **0955797139**; de la carrera Ingeniería en Computación e Informática, "Dr. Jacobo Bucaram Ortiz" Campus Universitario "Dr. Jacobo Bucaram Ortiz" Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

_____
Ing. Vásquez Bermúdez Mitchell John, MSc.

Guayaquil, 01 de mayo del 2023

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A VEHICULOS EN EL TALLER TECNO EXPRESS**", realizado por la estudiante **CHILÁN CÁCERES DIANA LENNY**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

ING. JORGE LOPEZ HUAYAMABE, MSc.
PRESIDENTE

ING. VERÓNICA FREIRE AVILES,MSc
EXAMINADOR PRINCIPAL

ING.MARITZA AGUIRRE MUNIZAGA,MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

ING. MITCHELL JOHN VASQUEZ BERMUDEZ
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 05 de Septiembre del 2022

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres por apoyarme en cada etapa de mi vida y de mis estudios, por siempre estar allí cuando necesitaba.

A mi familia por siempre preocuparse, dedicarme tiempo y ayudarme cuando más necesitaba.

A mi esposo por estar conmigo en esta etapa tan grata de mi vida, por su paciencia, por demostrar interés en cada una de las situaciones que he pasado durante mi carrera.

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por permitirme llegar hasta este punto de mi vida con salud, agradezco a la Universidad Agraria del Ecuador por permitirme tener la mejor educación.

A mis padres que siempre han sido un apoyo incondicional no solo en el transcurso de la carrera sino también en lo largo de mi vida.

A mi familia que me apoyo desde que empecé esta trayectoria, le agradezco a mi esposo por estar conmigo cuando más lo necesitaba, por su apoyo incondicional.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **CHILÁN CÁCERES DIANA LENNY**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **"DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A VEHICULOS EN EL TALLER TECNO EXPRESS"** para optar el título de **INGENIERA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 22 de mayo del 2023

_____

CHILAN CACERES DIANA LENNY

C.I. 0955797139

Índice general

PORTADA 1

APROBACIÓN DEL TUTOR 2

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN 3

Dedicatoria 4

Agradecimiento 5

Autorización de Autoría Intelectual 6

Índice general 7

Índice de tablas 11

Índice de figuras 11

Resumen 15

Abstract 16

1. Introducción 17

1.1 Antecedentes del problema 17

1.2 Planteamiento y formulación del problema 17

1.2.1 Planteamiento del problema 17

1.2.2 Formulación del problema 18

1.3 Justificación de la investigación 19

1.4 Delimitación de la investigación 20

1.5 Objetivo general 21

1.6 Objetivos específicos 21

2. Marco teórico 22

2.1 Estado del arte 22

2.1.1 Investigaciones realizadas a nivel internacional 22

2.1.2 Investigaciones realizadas a nivel local 22

2.2 Bases teóricas 23

2.2.1 Mantenimiento Vehicular 23

2.2.2 Mantenimiento Preventivo 24

2.2.3 Importancia del mantenimiento preventivo del vehículo 24

2.2.4 Inspecciones del mantenimiento preventivo 25

2.2.5 Control de mantenimiento 25

2.2.6 Sistema web 26

***2.2.7* Open Source 26**

2.2.8 Lenguaje Programación PHP 26

2.2.9 Laravel 26

2.2.10 Lenguaje Programación Java Script 27

2.2.11 Base de Datos MySQL 27

2.3 Marco legal 28

2.3.1 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, Articulo 132 28

2.3.2 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, Articulo 133 28

2.3.3 Código de Propiedad Intelectual, Articulo 5 29

3. Materiales y métodos 30

3.1 Enfoque de la investigación 30

3.1.1 Tipo de investigación 30

***3.1.1.1 Investigación aplicada* 30**

***3.1.1.2 Investigación documental* 30**

3.1.2 Diseño de investigación 31

3.2 Metodología 31

3.2.1 Metodología XP (extreme Programming) 31

3.2.1.1. Fase Planificación 31

3.2.1.2. Fase Diseño 31

3.2.1.3. Fase Codificación 32

3.2.1.4. Fase Prueba 32

3.2.2 Recolección de datos 32

3.2.2.1 Recursos 32

3.2.2.1.1. Recursos de Hardware 33

3.2.2.1.2. Recursos de Software 33

3.2.2.1.3. Recursos Humanos 33

3.2.2.2. Métodos y técnicas 33

3.2.2.2.1. Método del análisis 33

3.2.2.2.2. Método Inductivo y Deductivo 33

3.2.2.2.3. Técnicas: Entrevista 34

3.2.2.2.4. Técnicas: Análisis poblacional 34

3.2.3 Cronograma de actividades 34

4. Resultados 35

4.1. Recopilación de la información del proceso de control de mantenimiento preventivo de vehículos en el Taller Tecno Express. 35

4.2. Diseño de la arquitectura del sistema mediante diagramas UML, como herramientas de modelado para el control de mantenimiento preventivo a vehículos. 36

4.3. Codifica el sistema mediante las herramientas Laravel, PHP y MySQL para el control de mantenimiento preventivo a vehículos con los parámetros

establecidos en los módulos, haciendo uso de herramientas de software libre..... 37

5. Conclusiones..... 39

6. Recomendaciones..... 40

7. Bibliografía..... 41

8. Anexos 45

8.1. Anexo 1. Fase Planificación 45

8.2. Anexo 2. Recursos..... 51

8.3. Anexo 3. Figuras de programación de mantenimientos preventivos a vehículos..... 52

8.3 Anexo 3. Modelo de Entrevista 57

8.4 Anexo 4. Modelo del formulario de preguntas del análisis poblacional 58

8.5 Anexo 5. Cronograma del proyecto..... 59

8.6 Anexo 6. Entrevista al encargado de Taller Tecno Express..... 60

8.7 Anexo 7. Resultado del formulario de preguntas del análisis poblacional 61

8.8 Anexo 8. Diagrama de contexto..... 66

8.9 Anexo 9. Diagrama de flujo de datos nivel 1 67

8.10 Anexo 10. Diagrama de caso de uso 68

8.11 Anexo 11. Diseño arquitectónico..... 72

8.12 Anexo 12. Diseño de la base de datos 73

8.13 Anexo 13. Mapa de Navegabilidad..... 74

8.14 Anexo 14. Interfaz Principal del Sistema Web 75

8.15 Anexo 15. Interfaz Principal del cliente..... 75

8.16 Anexo 16. Interfaz Principal del Administrador 76

8.17 Anexo 17. Interfaz Principal del Empleado 76

8.18 Anexo 18. Interfaz de módulos del sistema 77

8.19 Anexo 19. Prueba Unitarias 79

8.20 Anexo 20. Manual de usuario 84

Índice de tablas

Tabla 1. Historia de usuario acceder al sistema. 45

Tabla 2. Historia de usuario gestionar de usuarios. 45

Tabla 3. Historia de usuario permisos de usuarios. 46

Tabla 4. Historia de usuario gestionar claves de usuarios. 46

Tabla 5. Historia de usuario registro de clientes en el sistema. 47

Tabla 6. Historia de usuario registro de vehículos en el sistema. 47

Tabla 7. Historia de usuario registro de servicios en el sistema. 48

Tabla 8. Historia de usuario generar cotización. 48

Tabla 9. Historia de usuario orden de trabajo. 49

Tabla 10. Historia de usuario envío de alerta. 49

Tabla 11. Historia de usuario Reportes. 50

Tabla 12. Historia de usuario Configuración. 50

Tabla 13. Recursos de Hardware 51

Tabla 14. Recursos de Software 51

Tabla 15. Recursos Humanos 51

Índice de figuras

Figura 1. Mantenimiento del Chevrolet Beat 2019 52

Figura 2. Mantenimiento del Chevrolet Spark GT. 52
Figura 3. Mantenimiento del Chevrolet Aveo Family 2018. 53
Figura 4. Mantenimiento del Chevrolet Aveo Emotion. 53
Figura 5. Mantenimiento del Chevrolet Sail 1.4. 54
Figura 6. Mantenimiento del Chevrolet del Sail 1.5. 54
Figura 7. Mantenimiento del Kia Picanto. 55
Figura 8. Mantenimiento del Kia Rio. 55
Figura 9. Mantenimiento del Kia Cerato Forte 56
Figura 10. Formato de la entrevista 57
Figura 11. Formulario de preguntas del Análisis Poblacional. 58
Figura 12 Cronograma del anteproyecto 59
Figura 13. Entrevista al encargado 60
Figura 14. Pregunta N° 1 del análisis poblacional 61
Figura 15. Pregunta N° 2 del análisis poblacional 62
Figura 16. Pregunta N° 3 del análisis poblacional 62
Figura 17. Pregunta N° 4 del análisis poblacional 63
Figura 18. Pregunta N° 5 del análisis poblacional 64
Figura 19. Pregunta N° 6 del análisis poblacional 64
Figura 20. Pregunta N° 7 del análisis poblacional 65
Figura 21. Pregunta N° 8 del análisis poblacional 66
Figura 22. Diagrama de Contexto Nivel 0 66
Figura 23. Diagrama de flujo de datos nivel 1 67
Figura 24. Diagrama de caso de uso general 68
Figura 25. Diagrama de caso crear usuarios en el sistema 69
Figura 26. Diagrama de caso iniciar sesion en el sistema 69

Figura 27. Diagrama de caso mantenimiento de clientes en el sistema 70
Figura 28. Diagrama de caso mantenimiento de vehículo en el sistema 70
Figura 29. Diagrama de caso mantenimiento de servicios en el sistema..... 71
Figura 30. Diagrama de caso Cotizador y orden de trabajo en el sistema..... 71
Figura 31. Diagrama de menu de usuario cliente en el sistema..... 72
Figura 32. Diseño Arquitectónico 72
Figura 33. Diseño Arquitectónico 73
Figura 34. Mapa de Navegabilidad 74
Figura 35. Página Principal 75
Figura 36. Ingreso de cliente..... 75
Figura 37. Ingreso de Administrador 76
Figura 38. Ingreso del empleado..... 76
Figura 39. Módulo seguridad..... 77
Figura 40. Mantenimiento de cotización..... 77
Figura 41 Mantenimiento de orden de trabajo 78
Figura 42. Prueba unitaria de inicio de sesión 79
Figura 46. Prueba unitaria crear usuarios 79
Figura 47. Prueba unitaria modificar usuarios..... 80
Figura 48. Prueba unitaria permiso de usuarios..... 80
Figura 49. Prueba unitaria mantenimiento de clientes 81
Figura 50. Prueba unitaria mantenimiento de vehículo 81
Figura 51. Prueba unitaria mantenimiento de marcas y modelos de vehículos 82
Figura 52. Prueba unitaria mantenimiento de servicios 82
Figura 53. Prueba unitaria mantenimiento de precios de servicios 83
Figura 54. Prueba unitaria mantenimiento de cotización 83

Figura 55. Mantenimiento de orden de trabajo 84

Resumen

El presente proyecto tuvo como objetivo desarrollar un sistema web que permita efectuar las órdenes de trabajo y generar cotizaciones del mantenimiento preventivo a vehículos en el taller Tecno Express, estos establecimientos como muchos de los que existen en el país no cuentan aún con herramientas tecnológicas lo que conllevan a que la recepción de órdenes de trabajo y cotizaciones de mantenimiento preventivo las tengan documentadas mediante el uso de hoja de cálculo. Para el proyecto se usó la metodología XP, que consta de fases como la planificación, donde se plantearon las historias de usuarios, el cronograma de actividades y se presentó la entrevista que se realizó al encargado del taller. Adicionalmente, se llevó a cabo el análisis poblacional a los clientes más frecuentes. En la fase de diseño y codificación se usaron herramientas de software libre como UML para el modelado de los diagramas, MySQL para almacenar los datos, lenguaje de programación PHP y Laravel de Framework. Finalmente. se hicieron las pruebas de funcionalidad para comprobar que el sistema web cumpla con los requisitos planteados en el proyecto.

Palabras clave: Cotización, Mantenimiento preventivo, Órdenes de trabajo, Sistema Web.

Abstract

This The objective of this project was to develop a web system that allows work orders to be made and generate preventive maintenance quotes to vehicles in the Tecno Express workshop, these establishments like many of those that exist in the country do not yet have technological tools which lead to the receipt of work orders and preventive maintenance quotes have them documented using a spreadsheet. For the project, the XP methodology was used, which consists of phases such as planning, where user stories were raised, the schedule of activities and the interview that was carried out with the person in charge of the workshop was presented. Additionally, the population analysis was carried out on the most frequent clients. In the design and coding phase, free software tools such as UML were used for the modeling of the diagrams, MySQL to store the data, PHP programming language and Laravel framework. At last. functionality tests were carried out to verify that the web system complies with the requirements set out in the project.

Keywords: Quotation, Preventive Maintenance, Work Orders, Web System.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

En los últimos años en Ecuador las empresas dedicadas al servicio de mantenimiento preventivo a vehículos forman una gran parte del mercado automotriz. En la página publicada por la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (2022) dentro de su documentación indica: “Exactamente en el período del 2019 las empresas dedicadas a la reparación de vehículos registran un total estimado de 291 talleres equivalente a un 81,1%” (pág. 5). Muchas de las empresas dedicadas al mantenimiento preventivo de las que existen en el mercado se han adaptado a las nuevas tecnologías, tratado de optimizar los procesos de recepción y almacenamiento de información.

En Guayaquil actualmente las empresas dedicadas al servicio de mantenimiento preventivo de vehículos, han optado por invertir en herramientas tecnológicas. En el informe publicado por Bayas y Méndez (2018) dentro de su documentación nos indica: “La comunicación por medio de email, mensajes de textos, se convierten en guías de servicios eficientes que permiten mejorar las relaciones entre empresas y servicios” (pág. 2). Por lo tanto, es fundamental que las empresas se mantengan actualizadas, para que ofrezcan servicios que satisfagan las necesidades de los clientes utilizando las nuevas tecnologías.

El presente proyecto está enfocado en la empresa “Taller Tecno Express”, con la finalidad que el taller se adapte a las nuevas tecnologías, se desarrolló un sistema web que lleva a cabo la recepción de órdenes de trabajo y cotizaciones, aportando grandes beneficios como es: la optimización de tiempo para receptar una orden de trabajo, evitar pérdidas de datos y mejorar el proceso de cotización.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

El Taller Tecno Express se encuentra ubicado en Guayaquil, empresa dedicada al mantenimiento correctivo y preventivo de vehículos, donde la recepción de órdenes de trabajo del mantenimiento preventivo, se lleva a cabo manualmente mediante documentos de trabajo que son llenadas a mano por el jefe de mantenimiento y luego las pasa a una hoja de cálculo que normalmente se guardan en carpetas clasificadas por clientes. Estas órdenes de trabajo tienen información del cliente, datos del vehículo como: marca, modelo, placa, año, color, kilometraje, estado del vehículo, así cada que el cliente realice un nuevo mantenimiento se crea otra ficha y se llenan los campos antes mencionados con el kilometraje que le toca el otro mantenimiento. Lo mismo pasa con las cotizaciones que son realizadas de manera manual con datos del cliente, datos del vehículo y la información del servicio.

En el Taller Tecno Express, el costo del mantenimiento preventivo de vehículo varía según lo que necesite el automóvil del cliente, por ejemplo, el mantenimiento completo se encuentra entre los $90 a $120 según el vehículo y el kilometraje. El taller no posee una herramienta que permita realizar órdenes de trabajo y generar cotizaciones, teniendo ciertos inconvenientes al receptar información.

Debido a las necesidades de generar cotizaciones y realizar órdenes de trabajo en el “Taller Tecno Express”, se propuso el desarrollo de una herramienta que beneficie tanto al cliente como el empleado al realizar las cotizaciones, con la finalidad de mejorar este proceso y evitar inconvenientes al momento de realizar el mantenimiento preventivo del vehículo.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo beneficiaria un sistema de control de mantenimiento preventivo a vehículos en el taller Tecno Express?

1.3 Justificación de la investigación

En este proyecto se analizó los inconvenientes de almacenamiento y recepción de órdenes de trabajo y cotizaciones que maneja el Taller Tecno Express, actualmente el proceso se lo lleva de manera manual, lo que causa una búsqueda tediosa de la información de los clientes, provocando pérdida de tiempo y en ocasiones volver a realizar nuevas órdenes de trabajo.

Basado en los antecedentes se desarrolló un sistema web para el control de mantenimiento preventivo de vehículos de las marcas como: Chevrolet, Kia, Toyota y Nissan con los modelos más utilizado en Ecuador, con la finalidad de optimizar tiempo y llevar un mejor control de las órdenes de trabajo, además el sistema enviara un mensaje de texto al cliente indicando la fecha en días del próximo mantenimiento preventivo para que el cliente este pendiente con el nuevo mantenimiento de su vehículo.

El sistema cuenta con los siguientes módulos:

Módulo Seguridad: Este módulo permite el registro de usuarios en el sistema e inicio de sesión. El administrador es responsable del registro de usuarios y se deben tener en cuenta que no todos los usuarios tienen las mismas opciones habilitadas en el sistema.

Módulo Clientes: Permite el registro de los clientes en el sistema con datos personales como identificación, nombres, apellidos, celular, correo; además de intervenir con el módulo de vehículo donde se van a ingresar según la marca y modelo. Se podrá realizar la cotización según el kilometraje que tenga el vehículo, así mismo se podrá ver las órdenes de trabajo que se han realizado.

Módulo Vehículo: Permite el registro de vehículo según la placa, año del vehículo, tipo combustible, color, escoger marca, escoger modelo, chasis, motor, observación, marca y modelo del vehículo.

Módulo Servicios: Permite el registro de los servicios con sus respectivos precios de manera individual debido que varía según el vehículo, para colocar el precio se debe buscar el servicio registrado e ingresar el costo, seleccionar el tipo combustible modelo, ingresar kilometraje inicial y kilometraje posterior. En caso que se requiera modificar alguna información cuenta con la opción de editar o actualizar.

Módulo de Cotización: Este módulo tiene como función realizar cotizaciones en el sistema el cual tendrá un registro de datos del cliente, datos del vehículo, datos de los servicios que se cargaran automáticamente según el kilometraje que tenga el vehículo, adicional se podrá agregar más servicios si así se desea.

Basado en los datos de la cotización se genera la orden de trabajo, donde se busca la cotización para realizarla como una orden de trabajo eliminando o aumentados servicios. En base a la orden de trabajo se podrá enviar un mensaje de notificación al celular del cliente con una estimación en días y pueda llevar al vehículo a su nuevo mantenimiento.

Módulo Reporte: Este módulo permite visualizar el reporte por fechas según lo que se requiera (cotizaciones, órdenes de trabajo, vehículos, servicios, clientes, usuarios), con la opción de descargar en Excel.

1.4 Delimitación de la investigación

La delimitación de la investigación indica el espacio, el período de tiempos exactos y la población involucrada.

- **Espacio:** El presente proyecto se tomó como caso de estudio el Taller Tecno Express, que se encuentra ubicado en la Parroquia García Moreno en Guayaquil.
- **Tiempo:** 4 meses
- **Población:** El proyecto va dirigido a los 20 clientes del Taller Tecno Express.

1.5 Objetivo general

Desarrollar un sistema web mediante herramientas tecnológicas, para llevar un mejor control del mantenimiento preventivo a vehículos en el Taller Tecno Express.

1.6 Objetivos específicos

- Recopilar información del proceso de control de mantenimiento preventivo de vehículos en el Taller Tecno Express.
- Diseñar la arquitectura del sistema mediante diagramas UML, como herramientas de modelado para el control de mantenimiento preventivo a vehículos.
- Codificar el sistema mediante las herramientas Laravel, PHP y MySQL para el control de mantenimiento preventivo a vehículos con los parámetros establecidos en los módulos, haciendo uso de herramientas de software libre.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

2.1.1 Investigaciones realizadas a nivel internacional

El trabajo de titulación realizado en Universidad César Vallejo en Perú, donde se llevó a cabo el diseño e implementación de un sistema web para la gestión del flujo de información en el taller automotriz autoservicios Aguilar. Los autores Jimeno y Visitación (2019) no indica: “Esta empresa buscó automatizar los registros de clientes, inventario referente a los productos que se tiene en el taller, generar reportes, para mejorar el control de los procesos de servicios de mantenimiento” (pág. 17). En este trabajo de titulación se realizó un control mediante el registro de clientes, el tiempo que se realiza el mantenimiento, los vehículos que ingresan diariamente y los productos que ofrece el taller, lo que es muy importante para gestionar los procesos de mantenimiento en el taller.

2.1.2 Investigaciones realizadas a nivel local

A nivel nacional, en la ciudad de Guayaquil, se desarrolló de un sistema web para la automatización de los registros y gestión de información de los clientes del Taller Mecánico “Autochevy”. Los autores Gualoto y Hidalgo (2020) dentro de su documentación indican: “El sistema se basó principalmente en los procesos de registro de clientes, vehículos, órdenes de trabajo, seguimiento de mantenimientos y los reportes de los mantenimientos” (pág. 101). En este trabajo de titulación, se usó la metodología ágil Scrum para mejorar los procesos de control de información de clientes, vehículos, mantenimientos del automóvil, con ayuda de las herramientas de software libre como PHP Y SQL Server. A diferencia de estas tesis, el presente proyecto realiza cotizaciones para que el cliente tenga una noción del costo del mantenimiento con la opción de generarla

como orden de trabajo al momento que se vaya a realizar el mantenimiento del vehículo.

En la ciudad de Quito, en la Universidad Tecnológica Israel, se llevó a cabo un sistema para el control y gestión del servicio de reparación y mantenimiento de vehículos automotrices para el Taller Ingeniería Automotriz. El autor Quinteros (2019) dentro de su documentacion nos indica: “Se desarrolló un sistema que consiste en gestionar los clientes, vehículos, repuestos, órdenes de trabajo generadas por el taller, para llevar un mejor control del mantenimiento del automóvil” (pág. 16). Este proyecto se basa en un sistema donde el empleado lleva un registro de los clientes, órdenes de trabajo, historial de los mantenimientos de forma rápida, utilizaron el modelo Scrum, la herramienta de programación utilizada es Visual Studio y MySQL para la base de datos. Con el aporte de esta investigación se analizó los diagramas de flujo, las conexiones de la base de datos, para poder realizar un mejor diseño de las interfaces y las estructuras de los datos.

2.2 Bases teóricas

El presente proyecto cuenta con los siguientes conceptos y bases teóricas relacionadas a la investigación.

2.2.1 Mantenimiento Vehicular

El mantenimiento vehicular es el proceso que realizan los talleres automotrices mediante cambios e inspecciones de repuestos, para el buen funcionamiento del automóvil y así evitar daños o accidentes (Díaz, 2018). Este servicio pretende optimizar daños graves en el futuro, mejorar y proteger la seguridad de los conductores de vehículos y sus ocupantes.

Existen varios tipos de mantenimiento como el correctivo y el preventivo. El correctivo es aquel mantenimiento orientado a encontrar y eliminar los defectos que afectan el funcionamiento y la seguridad del vehículo, en cambio el mantenimiento preventivo es aquel que previene que el equipo llega a tener daños mayores (Rosas & Romero, 2018). El mantenimiento que se va enfocar el presente proyecto es el preventivo.

2.2.2 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo se realiza para prevenir que el automóvil se dañe y evitar costos incensarios, siempre y cuando se lleve un control seguido para tener un correcto funcionamiento del vehículo. Este tipo de mantenimiento suele ser muy usado por los clientes ya que ayuda a mantener su vehículo en buen estado (Sánchez, 2019).

Este tipo de mantenimiento se basa en un control de inspección regular, la frecuencia depende del tipo de operación y nivel de uso del vehículo y se complementa con un informe de los daños presentado por el conductor y un análisis de los registros de consumo de combustible y aceite del motor (García, 2019).

Es importante que los conductores realicen verificaciones básicas del vehículo e informen sobre cualquier defecto encontrado en el desempeño de sus funciones; la rectificación debe llevarse a cabo según sea necesario antes de que un vehículo sea devuelto al servicio (Díaz, 2018).

2.2.3 Importancia del mantenimiento preventivo del vehículo

La importancia de realizar mantenimiento preventivo al vehículo es mantener el buen funcionamiento del automóvil, el mantenimiento preventivo recomendable se lo realiza cada 5000 km, ya que el vehículo depende de esta revisión

normalmente se las realiza a las partes principales que son las afectadas con mayor frecuencia por el vehículo (Correa, 2020).

2.2.4 Inspecciones del mantenimiento preventivo

El control del mantenimiento preventivo debe incluir inspecciones de luces, frenos, dirección y suspensión, y nivel de líquido. Además, el chasis debe revisarse externa e internamente en busca de daños. El autor Armendariz (2018) nos indica: “Las inspecciones son aquellas revisiones que se lleva a cabo para controlar el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos” (pág. 37). Idealmente, cada vehículo debe tener una lista de verificación preimpresa para uso del personal de inspección y durante un período de tiempo para mantener registros.

Básicamente los mantenimientos deben tener las siguientes inspecciones: verificación de nivel de aceite de motor, inspección de sistema de frenos, rotación los neumáticos, verificación del sistema de iluminación, sustitución de filtros (Armendariz, 2018). Para esto es necesario llevar un registro de las inspecciones para saber cada cuanto se debe realizar el mantenimiento preventivo a vehículos.

Se pueden visualizar las tablas de mantenimiento preventivo de los distintos modelos que tiene el sistema web con el costo de cada uno de ellos, estos valores los podemos visualizar en las páginas oficiales de las marcas de carros. (Ver Anexo 2)

2.2.5 Control de mantenimiento

Se podrá realizar documentación para controlar el mantenimiento preventivo de los vehículos del taller con el objetivo del monitorear, registrar, consultar permanentemente la información de las revisiones para que se pueda conocer el estado físico y el funcionamiento del vehículo.

2.2.6 Sistema web

Un sistema web contiene mucha información organizada jerárquicamente que se puede presentar a los usuarios, donde los datos se encuentran alojado en un servidor o hosting en internet. “Es una tecnología rápida de conexión con base de datos” (Jaramillo & Guaman, 2022). Un sistema web se maneja por módulos que normalmente cumplen con una función explicita.

2.2.7 Open Source

La herramienta de software libre permite codificar cualquier tipo de interfaz y procedimientos del mismo. El autor Avila (2019) dentro de su documentación nos dice: “Las herramientas de código libre mejorar el diseño de las páginas web haciéndolo más ágil y fácil” (pág. 7). Al ser un software gratuito da la libertad de mejorar el producto y poder satisfacer las necesidades del cliente.

2.2.8 Lenguaje Programación PHP

El lenguaje de programación PHP es una herramienta muy importante en la elaboración de un software. El autor Peña (2018) nos dice: “PHP es un lenguaje de código abierto que se pueden generar páginas con contenidos dinámicos” (pág. 29). Desarrollar software con herramientas de programación como lo es PHP, se convierte en una de las formas más seguras y confiables de usar los datos. Además, se caracterizan por ser un lenguaje para sitio web dinámico y atractivo que ayuda a reflejar la creatividad de los programadores.

2.2.9 Laravel

Laravel se introduce al área de programación como un framework para el lenguaje PHP. El autor Aguilar (2020) nos dice: “Laravel como un framework hace posible desarrollar el código PHP en una forma elegante y sencilla” (pág. 2). El framework va ayudar al proyecto para programar el backend de los diferentes

componentes para el sistema web, haciendo que sea más accesible al momento de desarrollar las interfaces.

2.2.10 Lenguaje Programación Java Script

Java Script es un lenguaje de programación de código abierto utilizado en el proyecto para la creación del sistema web que nos ayudara a incorporar textos que, animaciones, botones y avisos al usuario. El autor Luna (2019) describe: “JavaScript como un lenguaje de script, con el fin de posibilitar páginas web más dinámicas, se incrusta fácilmente dentro de HTML” (pág. 5). Este lenguaje nos ayudara a que nuestra sintaxis sea la adecuada al momento de realizar el código para nuestro proyecto logrando crear un diseño sencillo para las interfaces y al momento de manejar el sistema web para el control de mantenimiento preventivo sea más fácil.

2.2.11 Base de Datos MySQL

Existen varios sistemas de gestión de bases de datos relacional para los almacenamientos de datos de un sistema web. El autor Banqueri (2018) dentro de su documentación nos dice: “MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional que está considerada como la base datos Open Source para entornos de desarrollo web” (pág. 9). Como muchas de las herramientas de sistema de gestión de bases de datos relacional son fundamental para un sistema web, guardando cualquier cantidad de datos que contenga dicho software. Para el servidor web se utilizará como framework las herramientas Laravel.

2.3 Marco legal

Argumenta y proporcionar el fundamento jurídico en que se funda la investigación, con fundamento en las normas supremas, leyes, reglamentos, decretos, convenios y normas nacionales e internacionales vigentes. Se sugiere especificar los artículos pertinentes al estudio. La Legislación Ecuatoriana, dentro de los reglamentos de propiedad intelectual, en el cual se incluye las normas de calidad y leyes sobre los derechos del mismo. A continuación, se detallan los artículos:

2.3.1 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, Articulo 132

> Art. 132.- Adaptaciones necesarias para la utilización de software.- Sin prejuicio de los derechos morales del autor, el titular de los derechos sobre el software, o el propietario u otro usuario legítimo de un ejemplar del software, podrá realizar las adaptaciones necesarias para la utilización del mismo, de acuerdo con sus necesidades, siempre que ello no implique su utilización con fines comerciales, (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos Creatividad e Innovación (COESCCI), 2020, pág. 29).

Según el Artículo 132 del Código Orgánico de Creatividad e Innovación, se puede realizar cualquier modificación del software, pero el mismo no se puede comercializar, excepto en caso de que la actualización sea realizada por el propietario original del software, dentro de la propuesta tecnológica presentada se propone una innovación de un sistema web para el control de mantenimiento a vehículos.

2.3.2 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, Articulo 133

La Ley de Creación e Innovación, No. 899, de acuerdo con el Artículo 133 expone que toda persona que participe en la elaboración de un proyecto será reconocida como titular del mismo.

> Art. 133.- Titulares de derechos. - Es titular de los derechos sobre un software el productor, esto es, la persona natural o jurídica que toma la iniciativa y responsabilidad de la realización de la obre. Se presumirá titular, salvo prueba en contrario, a la persona cuyo nombre conste en la obra o sus copias de la forma usual, ... Las disposiciones del presente artículo podrán ser modificadas mediante acuerdo entre los autores y el productor, (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos Creatividad e Innovación (COESCCI), 2020, pág. 29).

Según este artículo se puede decir que, se tiene pleno derecho sobre el la participación del proyecto y en el desarrollo del mismo, siempre y cuando el nombre del titular conste en el proyecto.

2.3.3 Código de Propiedad Intelectual, Articulo 5

Dentro de la ley de Propiedad Intelectual se considera que la creación de proyectos, dispone que el dueño de las obras o proyectos será la persona que lo va a registrar.

> Artículo 5.1 LPI considera autor al que «crea» alguna obra literaria, artística o científica, en tanto que el artículo 10 se refiere a las «creaciones originales» las obras, con lo que ambos preceptos vienen a exigir el requisito de la originalidad que venimos predicando. Para que pueda existir algún derecho de autor tutelado se exige, pues, que la creación intelectual se caracterice por su originalidad; en otras palabras, la creación de una obra de la inteligencia requiere que sea producto del talento, inspiración o ingenio de su autor. Sin embargo, no es óbice (Vega, 2021, pág. 2)

Se resalta que los proyectos innovadores con ayuda de herramientas tecnológicas son autorizados, respetado derechos de patentes, por esto que dentro de esta propuesta tecnológica se propone realizar un sistema web para un taller automotriz que le permita llevar un registro del mantenimiento y a su vez notificar al cliente cuando le toque la próxima revisión.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

Para la investigación se utilizó el enfoque cualitativo, porque se conoce que este tipo de investigación busca comprender los diversos contextos que puede tener un proyecto.

3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación se enfocó en las necesidades u objetivos que persigue la propuesta que se está documentando, en el presente proyecto para eso se utilizó las siguientes investigaciones que se van a detallar a continuación.

3.1.1.1 Investigación aplicada

Este tipo de investigación nos dio una dirección fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que está orientada a proyectos y trabajos realizados a mediano plazo (Tobar, 2019). El método de investigación aplicada ayudo a solucionar problemas de manera directa a medida de todos los conocimientos adquiridos mediante herramientas tecnológicas.

3.1.1.2 Investigación documental

Para la realización de esta investigación es importante recalcar que se utilizó la investigación documental para la búsqueda de los conceptos, metodologías, herramientas tecnológicas entre otros (Arias & Covinos, 2021). Este tipo de investigación se basa en el estudio y tiene por finalidad ampliar los conocimientos usando diferentes tipos de documentos ya sean fiscos o electrónicos con el interés de brindar información de un determinado tema o varios temas para que se propague y de esta forma se puedan crean más conceptos basada en la idea original.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño de la investigación que se utilizo fue el no experimental debido a que los documentos generaran información válida para la realización del diseño del software (Galarza, 2021).

3.2 Metodología

3.2.1 Metodología XP (extreme Programming)

La selección de la metodología que se usó teniendo en cuenta las prestaciones del desarrollo del proyecto propuesto es Programming Extreme. Esta metodología se enfoca en hacer proyectos a tiempo corto, con entregables funcionales al finalizar cada etapa para satisfacer al cliente minimizando el tiempo de espera (Salazar et al., 2018). Este tipo de metodología básicamente debe regirse a una serie de reglamentos, de esta manera se mostrará su eficiencia para llegar al éxito del desarrollo de software. Entre las fases tenemos:

3.2.1.1. Fase Planificación

En esta fase se realizó una reunión con el encargado del Taller Tecno Express, para poder definir objetivos y alcance del proyecto con sus correspondientemente tareas mediante un cronograma de actividades e historias de usuarios que determinan los requerimientos del sistema web (Ver Anexo 1).

3.2.1.2. Fase Diseño

En esta fase se realizó el diseño arquitectónico, el modelo de los datos en cuestión guiándose del cronograma de actividades, es importante recalcar que la etapa de diseño posee un nivel de complejidad medio, ya que tiene una cantidad considerable de tablas y de interfaces, el cual se representa con los diferentes diagramas de flujos de datos y mapa de navegabilidad. En esta etapa de la metodología, el proceso debe cumplir con los requisitos planteados anteriormente,

utilizando herramientas técnicas para diseñar cada función que debe cumplir el sistema web.

3.2.1.3. Fase Codificación

En esta fase se desarrolló el código mediante las herramientas de programación descrita anteriormente, se comenzó a codificar los requerimientos de las funciones del sistema web, la ventaja de utilizar la metodología XP es que se puede publicar la primera versión del sistema, permitiendo realizar una primera prueba rápida para correcciones y nueva versión. Para el desarrollo y codificación del sitio web se utiliza como framework las herramientas Laravel versión 8, PHP versión 7.4 y MySQL versión 5.7.

3.2.1.4. Fase Prueba

En esta fase se realizó las pruebas funcionales del sistema. En ellas se especifican, la perspectiva del usuario y si los escenarios están bien realizados mediante pruebas unitarias, donde el autor (Arias et al., 2018) nos dice que: “Las pruebas unitarias son aquellas que ayudan a comprobar mediante un fragmento de código si está funcionando correctamente, buscando realizar detección de errores y a su vez poder corregirlos”. Este tipo de prueba ayudó a verificar mediante fragmentos explícitos que el código se encuentre correcto (Ver Anexo 19).

3.2.2 Recolección de datos

3.2.2.1 Recursos

Dentro de la realización de la propuesta se necesitó de recursos de hardware, software y humanos para la puesta en marcha del mismo (Ver Anexo 2).

3.2.2.1.1. Recursos de Hardware

Dentro de estos recursos se especifica todas las herramientas utilizadas de hardware para la realización de la propuesta indicando precios cantidad y el total (Ver Tabla 13).

3.2.2.1.2. Recursos de Software

Se especifica a continuación todas las herramientas de software que se utilizó para el sistema web indicando precios, cantidad y el total (Ver Tabla 14).

3.2.2.1.3. Recursos Humanos

A continuación, se especificará las personas que implican dentro del desarrollo del proyecto las cuales la podemos ver en una tabla (Ver Tabla 15).

3.2.2.2. Métodos y técnicas

3.2.2.2.1. Método del análisis

Se aplico el método del análisis ya que “El método de análisis de la información posibilita descomponerla en busca de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio” (Tramullas, 2020). Este método nos ayudó a estudiar las herramientas del software para que el sistema web sea seguro.

3.2.2.2.2. Método Inductivo y Deductivo

Se aplicó el método inductivo ya que se “Considera una serie de fenómenos o conocimientos para llegar a conclusiones generales” (López & Ramos, 2021). Se relaciona con la propuesta ya que en esta se realizó investigaciones en libros o tesis relacionadas para así poder sacar más deducciones respecto a la problemática que se presentó, este método se trabaja en conjunto con el método deductivo debido que se van a reflejar los conocimientos adquiridos para buscar una solución a los problemas identificados.

3.2.2.2.3. Técnicas: Entrevista

Para la realización del proyecto se utilizó la técnica de la entrevista debido a que se define a “La entrevista, como una de las herramientas para la recolección de datos más utilizadas en la investigación cualitativa, permite la obtención de datos o información del sujeto de estudio mediante la interacción oral con el investigador” (Useche et al., 2019, pág. 2). Este tipo de técnica nos sirvió para la recolección de datos dentro del proyecto en la primera fase, se pudo utilizar para saber cómo se realizan los procesos, que utilizan para registrar las ordenes de mantenimientos, como guardan la información, que tipos de campos tiene las ordenes de trabajo y como llevan a cabo los reportes (Ver Anexo 3).

3.2.2.2.4. Técnicas: Análisis poblacional

La técnica del Análisis poblacional se utilizó dentro del proyecto ya que, según el autor Duarte et al., (2019) en su documento nos indica que: “se refiere a la investigación que se realiza a un grupo de individuos de un tema en específico.” (pág. 1). Esta técnica colaboro como aporte dentro la propuesta para conocer los conocimientos que tienen los clientes del mantenimiento preventivo a vehículos, se detalló mediante un formulario de preguntas (Ver Anexo 4).

3.2.3 Cronograma de actividades

En el Anexo de figuras se visualiza el cronograma de actividades, se pueden denotar las tareas por cada fase y el diagrama de Gantt (Ver Anexo 5).

4. Resultados

4.1. Recopilación de la información del proceso de control de mantenimiento preventivo de vehículos en el Taller Tecno Express.

La entrevista realizada al encargado del Taller Tecno Express ubicado en la Parroquia García Moreno en Guayaquil, antes de comenzar el desarrollo del sistema dieron como resultado que los procesos de control de mantenimiento preventivo a sus vehículos se realizan de forma manual anotando en una hoja las ordenes de trabajo que son pasada después a Excel, la cual contiene información del vehículo, como es la placa, marca, modelo, kilometraje, estado del vehículo, tipo de trabajo que se realiza al vehículo, y el valor del servicio, este proceso por lo general les resulta difícil de controlar ya que si un cliente viene después de algunos meses por un nuevo mantenimiento ellos tienen que buscar en Excel la orden que se realizó al cliente o en caso más complejo en las ordenes físicas de trabajo que se llenó a mano, en muchas ocasiones puede ser tedioso hasta encontrarlo pero se han acostumbrado a realizar proceso. La cotización del mantenimiento preventivo se realiza de forma manual mediante una proforma llenada a mano por el jefe de mantenimiento que es el que conoce los costos de dicho mantenimiento (Ver anexo 6).

Los resultados obtenidos del análisis poblacional realizado se detallan en el anexo 7 donde se muestra el formulario de preguntas verificando que al menos 2 de los clientes conocen de herramientas donde pueden llevar el control de mantenimiento, pero a la vez no han sido utilizadas por ellos debido a que no compraron su vehículo en un concesionario, la mayoría de los clientes dicen que prefiere empezar a utilizar algún complemento tecnológico y mediante una alerta

se pueda tener un control programado de su siguiente mantenimiento el cual se determina por el kilometraje.

4.2. Diseño de la arquitectura del sistema mediante diagramas UML, como herramientas de modelado para el control de mantenimiento preventivo a vehículos.

Los diagramas permitieron dentro de la propuesta la identificación de cada requerimiento y clasificación del mismo por cada actor que interactúa con el sistema, permitiendo así el desarrollo de cada funcionalidad mencionada.

Se presenta diagramas de caso de uso para el control de mantenimiento preventivo, donde el propietario como el administrador, le permite obtener reportes de las cotizaciones, ordenes de trabajo realizadas, deshabilitar servicios e ingresar empleados que vallan a manejar el sistema y mandar mensaje de alerta.

El empleado le permite ingresar todos los datos necesarios para el servicio de mantenimiento, productos que se necesitan para el mantenimiento con sus costos, datos de clientes, datos de vehículos, ordenes de trabajo y generar cotizaciones.

Para el cliente le permite observar en el sistema un historial de cotizaciones que ha realizado, también podrá cotizar su nuevo mantenimiento en caso que lo requiera.

Se generaron diversos diagramas basados en el lenguaje unificado de modelado, los diagramas sirven para guía de los procesos que se realizan en el taller los cuales permitieron graficar basados en los requerimientos funcionales analizados e identificados en la fase de planificación. Los diagramas realizados son:

- Diagrama de contexto (Ver anexo 8).
- Diagrama de flujo de datos nivel 1 (Ver anexo 9).
- Diagrama de caso de uso (Ver anexo 10).
- Diseño arquitectónico (Ver anexo 11).
- Diseño de la base de datos (Ver anexo 12).
- Mapa de navegabilidad (Ver anexo 13).

Se presenta los diseños para el proyecto que nos permitió reconocer la estructura jerárquica de las diferentes opciones y módulos que se muestran en los entornos desarrollados.

4.3. Codifica el sistema mediante las herramientas Laravel, PHP y MySQL para el control de mantenimiento preventivo a vehículos con los parámetros establecidos en los módulos, haciendo uso de herramientas de software libre.

Para la codificación del sitio web se utilizaron como framework las herramientas Laravel. En la edición del código se utilizó Visual Studio Code, como lenguaje de programación se utilizó PHP.

Se presentan la codificación de las dos primeras interfaces que aparecerán en el sistema web contiene la pantalla principal y lo que es inicio de sesión tanto como administrador, cliente y empleado se puede denotar que la pantalla principal hay datos de información, contacto (Ver Anexo 14).

Se presenta la codificación de la tercera y cuarta interfaz con el registro de datos del cliente y de los vehículos, donde se puede observar que tiene campos como es número cedula, nombres, dirección, número de teléfono, así como también datos del vehículo como es marca, modelo, año de fabricación y kilometraje, esta información es importante ya que puede influir en cómo quiere

que le aparezcan los datos de la orden de trabajo y cotizaciones, igualmente se tiene la opción de modificarlo en caso de ser necesario (Ver Anexo 15).

Se presenta la codificación de la Quinta interfaz, que es la orden de trabajo previo al ingreso de datos tanto del cliente como del vehículo se procede a ingresar el kilometraje del vehículo, el estado en el que se encuentra, tipo de servicio, las actividades de mantenimiento que se va a realizar, al guardar orden de trabajo tenemos la opción cotizar el servicio según las actividades que expuso el empleado, al generar la cotización podemos imprimir en pdf y también enviar mensaje de texto al dueño del vehículo con el kilometraje que le toca el próximo mantenimiento (Ver Anexo 16).

En la Sexta pantalla presentada se observa como el empleado puede ingresar a servicios y colocar los productos o ítems que se necesita para realizar un mantenimiento preventivo (Ver Anexo 17).

En la Séptima pantalla se puede observar el módulo de control donde el cliente podrá ver datos de vehículo, kilometraje asignado por el empleado que le toca el próximo mantenimiento y generar la cotización en caso que se requiera.

En esta interfaz se presenta las opciones que tiene el administrador del sistema y puede visualizar el listado de sus productos, los servicios, datos de clientes, datos de vehículo, ordenes de trabajo y cotizaciones y poder modificarlos si fuera necesario (Ver Anexo 18).

5. Conclusiones

Al iniciar el proyecto se pudo identificar las necesidades que el taller tiene como lo es la falta de herramientas tecnológicas que sirvan de ayuda para facilitar el control de mantenimiento preventivo, se puede concluir que:

Se creo el sistema web para que el taller pueda gestionar cotizaciones, ordenes de trabajos y a su vez enviar un mensaje mediante celular de un aproximado del mantenimiento del vehículo.

Dentro del sistema web permite que los clientes se registren y realicen una cotización de mantenimiento según el kilometraje que tenga el vehículo e impriman en pdf, la cotización se ve reflejada por parte del empleado y convertirla en orden de trabajo lo cual beneficia a los empleados ya que no deben reingresar de nuevo los datos de la cotización, la programación del mensaje permite que el cliente pueda estar alerta al nuevo mantenimiento del vehículo.

Además, el sistema web ayudara hacer la gestión de usuarios donde también se puede dar permisos a los diferentes módulos del sistema, de los clientes, de los productos, de las cotizaciones realizadas, de las ordenes de trabajo que se realicen, gestión de claves, datos de la empresa, gestión de vehículos con marca y modelo.

6. Recomendaciones

Para utilizar correctamente el sistema web, le recomendamos que tenga conocimientos previos en el uso de herramientas técnicas como es computadora, ordenadores o laptop. También es importante que el administrador del taller considere el uso de dispositivos con acceso a internet y ordenadores de alta tecnología para que el sistema propuesto funcione correctamente.

El taller debe tener en cuenta realizar planes estratégicos para que sus servicios tengan un puesto en el mercado frente a la competencia, y se diferencian para aumentar su publicidad y sea reconocido en los nuevos mercados.

A un futuro se recomienda desarrollar un módulo que pueda realizar agendamientos de citas para el mantenimiento preventivo del vehículo, además de un módulo de seguimiento mostrando el técnico que está evaluando el vehículo con la opción de ver el vehículo estado del proceso para saber si esta iniciado o ya ha culminado así mismo ver reportes de cada uno de ellos, cabe recalcar que los SMS son programado con una estimación mínima mas no exacta, en un futuro se podría estipular la fecha exacta mediante un odómetro que es enviado al sistema y con la fórmula sacar la fecha y así tener un control más adecuado y mejorado.

7. Bibliografía

Arias, J. L., & Covinos, M. G. (2021). *Diseño y metodología de la investigación.* Perú: Enfoques Consulting EIRL. Obtenido de http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260

Armendariz, G. R. (2018). Diseño de una aplicación móvil (APP) para control de bitácoras en mantenimiento vehicular en el Ecuador con base en un sistema operativo iOS y Android. 37. Obtenido de https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2801

Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador . (22 de 04 de 2022). *SECTOR AUTOMOTOR en cifras.* Obtenido de https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2022/05/4.-Sector-en-Cifras-Resumen-Abril-1.pdf

Avila, C. E. (2019). Uso de herramientas open source en desarrollo web: una revisión de la literatura científica en los últimos 10 años . *Universidad Privada del Norte*, 7.

Bayas, J. A., & Méndez, A. A. (2018). *Plan de comunicación online para difundir el servicio de mantenimiento, empresa Induauto, matriz - Guayaquil.* Guayaquil: Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. Obtenido de https://www.eumed.net/rev/oel/2018/02/comunicacion-online-induauto.html

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos Creatividad e Innovación (COESCCI). (2020). *De la gestión de los conocimientos*. Obtenido de https://site.inpc.gob.ec/pdfs/lotaip2020/Reglamento%20Codigo%20Organico%20Economia%20Social%20de%20los%20Conocimientos.pdf

Correa, A. F. (2020). Supervisión, inspección y alimentación de la ficha técnica de los vehículos automotores. 16. Obtenido de https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8670

Díaz, C. A. (2018). *Mantenimiento mecánico preventivo del vehículo.* España: Síntesis. Obtenido de https://www.sintesis.com/data/indices/9788491711650.pdf

Duarte et al. (2019). Análisis de la Viabilidad Poblacional: AVP y Sustentabilidad. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 1. Obtenido de http://www.spentamexico.org/v14-n2/A20.14(2)316-325.pdf

Galarza, C. R. (2021). Diseños de investigación experimental. *Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 1.

García, K. L. (2019). Plan de mejoras del departamento de mantenimiento automotriz de la comisión de tránsito del ecuador en la ciudad de guayaquil período 2017 -2018. 27. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/40691/1/T-GARCIA%20VERA%20KAREN.pdf

Gualoto, K. A., & Hidalgo, V. T. (2020). Desarrollo de un sistema Web para la automatización de los registros y gestión de información de los clientes del Taller Mecánico “AUTOCHEVY” de la ciudad de Guayaquil. 101.

Jaramillo, R. P., & Guaman, E. P. (2022). Desarrollo e implementación de una aplicación web para la gestión y automatización de los servicios para el Tecnicentro Automotriz y Lubrilavadora “BRILLANCART” realizando recordatorios de mantenimiento de vehículos a los clientes. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, 21.

Jimeno, J. V., & Visitación, R. R. (2019). Diseño e implementación de un sistema web para la gestión del flujo de información en el taller automotriz servicios Aguilar. 17.

López, A. F., & Ramos, G. S. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: significación para la investigación educativa. *Conrado*, 24.

Lozano, J. M. (2018). Creación y gestión de una base de datos con MySQL y phpMyAdmin. *Universidad de Jaén*, 9. Recuperado el 01 de 07 de 2020, de https://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/9445

Luna, F. (2019). *JavaScript - Aprende a programar en el lenguaje de la web.* Buenos Aires: Six Edicion.

Peña, C. M. (2018). *PHP 7 - Sitios Dinámicos: Aprenda a programar sin conocimientos previos.* Buenos Aires: Six ediciones.

Pinto, C. A. (2020). Desarrollo de un sistema para la gestión de talleres automotrices, orientado a la Web y a dispositivos móviles. Caso de estudio: taller automotriz Autotrek. 46. Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/19702

Quinteros, S. J. (2019). Sistema para el control y gestión del servicio de reparación y mantenimiento de vehículos automotrices para el taller “ingeniería automotriz”. 16.

Rosas, M. L., & Romero, J. L. (2018). Sistema Web para la gestión y control de la entrada, salida y mantenimiento vehicular de la Universidad Central del Ecuador. 45. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2018&q=Sistema+Web+para+la+gesti%C3%B3n+y+control+de+la+entrada%2C+sal

ida+y+mantenimiento+vehicular+de+la+Universidad+Central+del+Ecuador&btnG=

Salazar et al. (2018). Scrum versus XP: similitudes y diferencias. *Tecnología Investigación Y Academia*, 29. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Scrum+versus+XP%3A+similitudes+y+diferencias&btnG=

Sánchez, C. D. (2019). Control de mantenimiento de vehículos. *Universidad San Francisco de Quito*, 9. Obtenido de https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/8969

Tobar, L. A. (2019). La investigación aplicada a los estudios de mercado. *Realidad y Reflexion* , 1. Obtenido de https://www.lamjol.info/index.php/RyR/article/view/9040

Tramullas, J. (2020). Temas y métodos de investigación en ciencia de la información, 2000-2019. Revisión bibliográfica. *Profesional de la Informacion* , 3.

Useche et al. (2019). Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos. *Universidad de La Guajira*, 38. Obtenido de https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467

Vega, J. A. (2021). *Competencias estatales y autonómicas en materia de propiedad intelectual.* Madrid: REUS. Obtenido de Registro Oficial N° 426.

8. Anexos

8.1. Anexo 1. Fase Planificación

Tabla 1. Historia de usuario acceder al sistema.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 1	**Usuario:** Administrador, Empleado, Cliente
Nombre Historia: Acceder al Sistema	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 2	**Iteración Asignada:** 1
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: Los usuarios del sistema tienen nombre de usuario y contraseña para iniciar sesión.	
Observaciones: Los usuarios tendrán ingreso si se encuentran registrados en el sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 2. Historia de usuario gestionar de usuarios.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 2	**Usuario:** Administrador
Nombre Historia: Gestionar usuarios	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 1	**Iteración Asignada:** 2
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: Los usuarios del sistema serán gestionado por el usuario Administrador y solo se podrá acceder a ciertos módulos del sistema.	
Observaciones: El administrador es el único usuario del sistema que podrá gestionar los demás	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 3. Historia de usuario permisos de usuarios.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 3	**Usuario:** Administrador
Nombre Historia: Permisos de usuarios	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 1	**Iteración Asignada:** 2
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: Los permisos de usuarios del sistema serán creados por el usuario Administrador, los permisos son parte de la seguridad del sistema.	
Observaciones: El administrador es el único usuario del sistema que podrá asignar los permisos.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 4. Historia de usuario gestionar claves de usuarios.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 4	**Usuario:** Administrador
Nombre Historia: Gestionar claves de usuarios	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 1	**Iteración Asignada:** 2
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: Las claves de los usuarios del sistema serán gestionadas por el Administrador, con la opción de resetear en caso de ser un empleado, en caso de ser cliente se podrá ver la solicitud de clave y enviar una nueva al correo.	
Observaciones: El administrador es el único usuario del sistema que podrá gestionar las claves en el sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 5. Historia de usuario registro de clientes en el sistema.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 5	**Usuario:** Cliente
Nombre Historia: Registro de cliente	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Alta
Puntos Estimados: 2	**Iteración Asignada: 3**
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: Los usuarios clientes se podrán registrar con datos personales donde la clave será enviada por correo electrónico.	
Observaciones: El cliente podrá registrarse en el sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 6. Historia de usuario registro de vehículos en el sistema.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 6	**Usuario:** Cliente, Empleado, Administrador
Nombre Historia: Registro de vehículos	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 2	**Iteración Asignada: 3**
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: Los usuarios clientes podrán registrar los vehículos que poseen así mismo el usuario empleado y administrador podrán ingresar, modificar, actualizar la información de los vehículos del cliente.	
Observaciones: El cliente, empleado y Administrador podrán ingresar y registrar vehículos en el sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 7. Historia de usuario registro de servicios en el sistema.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 7	**Usuario:** Empleado, Administrador
Nombre Historia: Registro de servicios	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 2	**Iteración Asignada: 3**
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: El empleado podrán registrar los servicios que ofrece el taller asignando precio, para poder generar la cotización.	
Observaciones: El empleado y Administrador podrán registrar servicios en el sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 8. Historia de usuario generar cotización.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 8	**Usuario:** Cliente, Empleado y Administrador
Nombre Historia: Generar Cotización	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 2	**Iteración Asignada:** 4
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: El empleado, Administrador y cliente podrán generar una cotización en base al kilometraje del vehículo.	
Observaciones: El cliente y empleado podrán generar la cotización en el sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 9. Historia de usuario orden de trabajo.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 9	**Usuario:** Empleado y Administrador
Nombre Historia: Orden de trabajo	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 2	**Iteración Asignada:** 4
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: El empleado y Administrador podrán generar una orden de trabajo en base a la cotización realizada con la opción de asignar más servicios si se el cliente lo desea.	
Observaciones: El empleado y administrador podrán orden de trabajo en el sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 10. Historia de usuario envío de alerta.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 10	**Usuario:** Empleado y Administrador
Nombre Historia: Envío de alerta	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 2	**Iteración Asignada:** 4
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: El empleado y Administrador podrán enviar un mensaje de alerta al número de celular del cliente, con la fecha aproximada del próximo mantenimiento.	
Observaciones: El cliente y empleado podrán generar la cotización en el sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 11. Historia de usuario Reportes.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 11	**Usuario:** Administrador
Nombre Historia: Reportes	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 2	**Iteración Asignada:** 4
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: El Administrador podrá visualizar los diferentes reportes en el sistema como: reporte de clientes, reporte de vehículos, reporte de cotizaciones, reporte de servicios y reporte orden de trabajo	
Observaciones: El administrador es el único usuario que podrá ver los reportes en el sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

Tabla 12. Historia de usuario Configuración.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 12	**Usuario:** Administrador
Nombre Historia: Configuración	
Prioridad: Alta	**Riesgo:** Media
Puntos Estimados: 1	**Iteración Asignada:** 4
Programador responsable: Diana Chilán	
Descripción: El Administrador podrá ingresar parámetros del sistema como es los datos de la empresa.	
Observaciones: El administrador es el único usuario que puede modificar los parámetros del sistema.	

Se presentan las historias de usuarios.
Chilan,2022

8.2. Anexo 2. Recursos

Tabla 13. Recursos de Hardware

Descripción	Valor	Cantidad	Total
Computadora de escritorio Procesador Intel Core i5- 1TB	700.00	1.00	700.00
Computadora Portátil AMD RYZEN 8GB -1TB	619.00	1.00	619.00
Router	29.00	1.00	29.00

Se presentan los recursos necesarios a nivel de Hardware.
Chilan,2022

Tabla 14. Recursos de Software

Descripción	Valor	Cantidad	Total
Base de datos MySQL versión 5.7	00.00	1.00	00.00
Lenguaje de programación PHP versión 7.4	00.00	1.00	00.00
Laravel framework versión 8.4	00.00	1.00	00.00
Hosting Hostgator	40.00	1.00	40.00
ArgoUML versión 0.35.1	00.00	1.00	00.00
Windows 10 pro	10.00	1.00	10.00

Se presentan los recursos necesarios a nivel de Software.
Chilan,2022

Tabla 15. Recursos Humanos

Nombre	Valor	Cantidad de Meses	Total
Ing. Mitchell Vásquez	00.00	4	00.00
Diana Chilan Cáceres	400.00	4	2400.00

Se presentan los recursos humanos necesarios.
Chilan,2022

8.3. Anexo 3. Figuras de programación de mantenimientos preventivos a vehículos

Programación de mantenimiento del Chevrolet Beat 2019

Descripción	Costos	Kilometraje																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambiar aceite y filtro de motor	$ 37.62	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reajustar suspensión	$ 9.06	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Limpiar, revisar y regular frenos	$33.53		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Cambiar filtro de aire	$19.48		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Alinear ruedas	$ 23.10			x		X		X		X		X		X		X		X		X	
Balancear y rotar ruedas	$9.90			x		X		X		X		X		X		X		X		X	
Limpiar sistema de inyección	$21.14					x					x					x					x
Cambiar bujías de encendido	$48.48						x						x						x		
Limpiar cuerpo aceleración IAC / PCV	$11.11					X						X						X			
Inspección EVAP y líneas	$7.95					X						X						X			
Cambiar aceite de transmisión manual	$34.50								X								X				
Cambiar refrigerante	$105.31													X							
Cambiar liquido de freno	$28.50						X						X						X		
Cambiar termostato	$27.94													X							
Cambiar banda de accesorios	$48.70													X							

Figura 1. Mantenimiento del Chevrolet Beat 2019
Fuente: https://www.chevrolet.com.ec/mantenimiento/preventivo
Chilan,2022

Programación de mantenimiento del Chevrolet Spark GT

Descripción	Costos	Kilometraje																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambiar aceite y filtro de motor	$ 33.72	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reajustar suspensión	$ 9.60	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Limpiar, revisar y regular frenos	$26.40		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Cambiar filtro de aire	$19.43		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Alinear ruedas	$ 23.10			x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Balancear y rotar ruedas	$10.90			x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Limpiar sistema de inyección	$19.50					x					x					x					x
Cambiar bujías de encendido	$48.48						x						x						x		
Cambiar liquido de dirección hidráulica	$33.00							x					x					x			
Limpiar cuerpo aceleración IAC / PCV	$12.50					x						x						x			
Inspección EVAP y líneas	$12.50					x						x						x			
Cambiar aceite de transmisión manual	$34.50								x								x				
Cambiar refrigerante	$27.94													x							
Cambiar líquido de freno	$28.50						x						x						x		
Cambiar termostato	$138.43													x							
Cambiar banda de accesorios	$58.37													x							

Figura 2. Mantenimiento del Chevrolet Spark GT.
Fuente: https://www.chevrolet.com.ec/mantenimiento/preventivo
Chilan,2022

Programación de mantenimiento del Chevrolet Aveo Family 1.5 STD

Descripción	Costos	Kilometraje																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambiar aceite y filtro de motor	$ 37.62	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reajustar suspensión	$ 9.06	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Limpiar, revisar y regular frenos	$33.53		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Cambiar filtro de aire	$19.48		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Alinear ruedas	$ 23.10			x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Balancear y rotar ruedas	$9.90			x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Limpiar sistema de inyección	$21.14					x					x					x					x
Cambiar bujías de encendido	$48.48						x						x						x		
Limpiar cuerpo aceleración IAC / PCV	$11.11					x						x						x			
Inspección EVAP y líneas	$7.95					x						x						x			
Cambiar aceite de transmisión manual	$34.50								x								x				
Cambiar refrigerante	$105.31													x							
Cambiar liquido de freno	$28.50						x						x						x		
Cambiar termostato	$27.94													x							
Cambiar banda de accesorios	$48.70													x							

Figura 3. Mantenimiento del Chevrolet Aveo Family 2018.
Fuente: https://www.chevrolet.com.ec/mantenimiento/preventivo
Chilan,2022

Programación de mantenimiento del Chevrolet Aveo Emotion 2018

Descripción	Costos	Kilometraje																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambiar aceite y filtro de motor	$ 28.67	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Revisar y rotar neumáticos	$ 23.10			x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Limpiar, revisar y regular frenos	$30.50		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Cambiar filtro de aire	$9.18		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Cambio filtro de combustible	$11.26						x			x			x			x					
Cambiar liquido de dirección hidráulica	$38.50							x							x						
Limpiar sistema de inyección	$21.14				x				x				x				x				x
Cambiar bujías de encendido	$12.67				x		x		x		x		x		x		x		x		x
Limpiar cuerpo aceleración AC / MAF	$14.41				x				x				x				x				x
Cambiar aceite de transmisión manual	$34.50									x							x				
Cambio filtro ventilación	$25.64			x			x			x			x			x			x		
Cambiar banda distribución y templador	$196.05										x										x
Cambiar liquido de freno	$21.30					x							x						x		x
Cambiar refrigerante y termostato	$63.44									x								x			

Figura 4. Mantenimiento del Chevrolet Aveo Emotion.
Fuente: https://www.chevrolet.com.ec/mantenimiento/preventivo
Chilan,2022

Programación de mantenimiento del Chevrolet Sail 1.4

Descripción	Costos	Kilometraje																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambiar aceite y filtro de motor	$ 36.87	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reajustar suspensión	$ 9.06			x				x				x				x				x	
Limpiar, revisar y regular frenos	$30.50		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Cambiar filtro de aire	$19.48				x				x				x				x				x
Alinear ruedas	$ 23.10			x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Balancear y rotar ruedas	$9.90			x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Cambio filtro de ventilación	$38.54			x			x			x			x			x			x		
Cambio filtro de combustible	$9.38					x					x					x					x
Limpiar sistema de inyección	$21.14				x				x				x				x				x
Cambiar bujías de encendido	$48.48						x						x						x		
Limpiar cuerpo aceleración IAC / MAF	$14.31				x				x				x				x				x
Cambiar liquido de dirección hidráulica	$26.44								x				x				x				x
Cambiar aceite de transmisión manual	$34.50				x				x				x				x				
Cambiar refrigerante	$44.44							x							x						
Cambiar liquido de freno	$28.50					x					x					x					x
Cambiar termostato	$21.06							x							x						
Cambiar banda de accesorios y bomba	$68.37													x							

Figura 5. Mantenimiento del Chevrolet Sail 1.4.
Fuente: https://www.chevrolet.com.ec/mantenimiento/preventivo
Chilan,2022

Programación de mantenimiento del Chevrolet Sail 1.5

Descripción	Costos	Kilometraje																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambiar aceite y filtro de motor	$ 36.57	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reajustar suspensión	$ 9.16			x				x				x				x				x	
Limpiar, revisar y regular frenos	$30.53		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Cambiar filtro de aire	$19.48				x				x				x				x				x
Alinear ruedas	$ 23.10			x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Balancear y rotar ruedas	$9.90			x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Cambio filtro de ventilación	$38.54			x			x			x			x			x			x		
Cambio filtro de combustible	$9.38					x					x					x					x
Limpiar sistema de inyección	$21.14				x				x				x				x				x
Cambiar bujías de encendido	$48.48						x						x						x		
Limpiar cuerpo aceleración IAC / MAF	$14.31					x			x			x			x			x			x
Cambiar liquido de dirección hidráulica	$30.97										x										x
Cambiar aceite de transmisión manual	$34.13						x						x							x	
Cambiar refrigerante y termostato	$63.44									x								x			
Cambiar liquido de freno	$25.20					x					x					x					x
Cambiar banda de accesorios	$30.77													x							

Figura 6. Mantenimiento del Chevrolet del Sail 1.5.
Fuente: https://www.chevrolet.com.ec/mantenimiento/preventivo
Chilan,2022

Programación de mantenimiento del Kia Picanto 2019

INSPECCIONES Y REGULACIONES	Costos	Kilometraje																		
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100
Revisión de luces: delanteras, posteriores e interiores	$ 22		x			x			x			x			x			x	x
Revisión de cinturones de seguridad	$8.12		x			x			x			x			x			x	x
Revisión de inyectores de agua limpiaparabrisas	$ 12		x		x			x			x			x			x		x
Lubricación de bisagras	$ 22		x		x			x			x			x			x		x
Inspección pastillas y discos del freno	$ 86		x		x			x			x			x			x		x
Verificación de fugas	$34.50		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Inspección de elementos de suspensión	$14.50		x		x			x			x			x			x		x
Inspección de elementos de dirección	$7.95		x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	
Inspección de tubo de escape	$11.11			x			x			x			x			x		x	
Verificación de presión y rotacion de neumáticos	$ 67			x			x			x			x			x		x	
Estado de la batería	$ 68			x			x			x			x			x		x	
Cambio de aceite de motor y filtro de aceite de motor	$ 21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cambio de filtro de aire	$ 9.06				x				x				x				x		
Cambio de Líquido de frenos/embrague	$ 107						x						x					x	
Cambio de refrigerante	$ 32						x						x					x	
Cambio de Bujías	$ 45															x			

Figura 7. Mantenimiento del Kia Picanto.
Fuente: https://www.opinautos.com/ec/kia/elegirmodelo
Chilan,2022

Programación de mantenimiento del Kia Rio 5

Descripción	Costos	Kilometraje																		
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambio de aceite motor y filtro	$ 21	x	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Cambio de bujías	$ 9.06								x								x				
Cambio de líquido de frenos/embrague	$33.53		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Cambio de refrigerante motor	$ 86				x				x				x				x				x
Inspección de sistema de refrigeración	$11.11	x		x			x			x			x			x			x		
Cambio de filtro de combustible	$7.95		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Verificación de fugas	$34.50		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Limpieza y regulación de frenos	$105.31		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Ajuste de freno de estacionamiento	$28.50			x			x			x			x			x			x		
Revisión de inyectores de agua limpia parabrisas	$ 22		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Ajuste de juego libre de pedal de freno	$ 86		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Lubricación de bisagras	$ 25		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Rotación de llantas	$ 68		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x

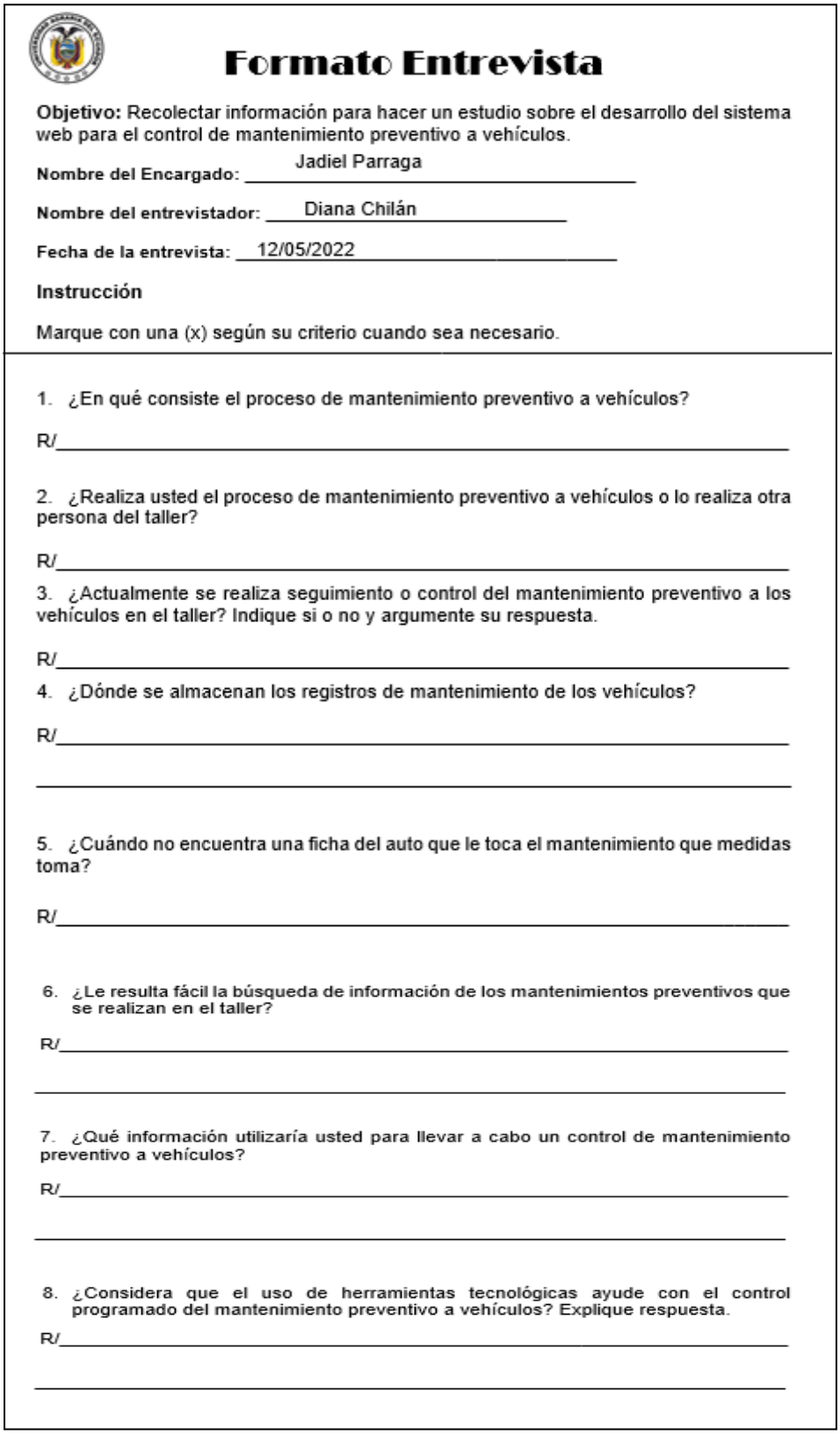
Figura 8. Mantenimiento del Kia Rio.
Fuente: https://www.opinautos.com/ec/kia/elegirmodelo
Chilan,2022

Programación de mantenimiento del Kia Cerato

Descripción	Costos	Kilometraje																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambio aceite y filtro de aceite motor	$ 21	x	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Diagnóstico de batería 12 voltios	$ 9.06								x								x				
Inspección visual de sistemas y mecanismos	$33.53																				
Revisión y regulación de luces	$ 86				x				x				x				x				x
Revisión de niveles	$11.11			x						x					x						
Revisión de tensión de bandas	$7.95			x			x			x			x			x			x		
Revisión de aire de neumáticos	$34.50						x						x						x		
Cambio de filtro de aire	$105.31			x			x			x			x			x			x		
Revisión de filtro de aire acondicionado	$28.50																				
Cambio de bujía	$ 22		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Ajuste de freno de estacionamiento	$28.50			x			x			x			x			x			x		
Revisión de luces: delanteras, posteriores e interiores	$ 22		x																		
reajuste de suspensión	$15.50		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Regulación de freno de estacionamiento	$ 25		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Lubricación de bisagras	$ 68		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Rotación de neumáticos	$ 150		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x

Figura 9. Mantenimiento del Kia Cerato Forte.
Fuente: https://www.opinautos.com/ec/kia/elegirmodelo
Chilan,2022

8.3 Anexo 3. Modelo de Entrevista



Formato Entrevista

Objetivo: Recolectar información para hacer un estudio sobre el desarrollo del sistema web para el control de mantenimiento preventivo a vehículos.

Nombre del Encargado: Jadiel Parraga

Nombre del entrevistador: Diana Chilán

Fecha de la entrevista: 12/05/2022

Instrucción

Marque con una (x) según su criterio cuando sea necesario.

1. ¿En qué consiste el proceso de mantenimiento preventivo a vehículos?

R/_____

2. ¿Realiza usted el proceso de mantenimiento preventivo a vehículos o lo realiza otra persona del taller?

R/_____

3. ¿Actualmente se realiza seguimiento o control del mantenimiento preventivo a los vehículos en el taller? Indique si o no y argumente su respuesta.

R/_____

4. ¿Dónde se almacenan los registros de mantenimiento de los vehículos?

R/_____

_____

5. ¿Cuándo no encuentra una ficha del auto que le toca el mantenimiento que medidas toma?

R/_____

6. ¿Le resulta fácil la búsqueda de información de los mantenimientos preventivos que se realizan en el taller?

R/_____

_____

7. ¿Qué información utilizaría usted para llevar a cabo un control de mantenimiento preventivo a vehículos?

R/_____

_____

8. ¿Considera que el uso de herramientas tecnológicas ayude con el control programado del mantenimiento preventivo a vehículos? Explique respuesta.

R/_____

_____

Figura 10. Formato de la entrevista
Chilan,2022

8.4 Anexo 4. Modelo del formulario de preguntas del análisis poblacional

Análisis Poblacional

Facultad de Ciencias Agrarias
Carrera Ingeniería en Computación e Informática

Nombres del encargado de la propuesta: Diana Chilán Cáceres

Objetivo: Conocer la opinión de los usuarios que realizan mantenimiento preventivo a su vehículo con respecto al manejo de plataformas virtuales que servirán de gran aporte en el control de mantenimiento.

Instrucción: Marque con una (x) según corresponda.

1. ¿Conoce sobre el mantenimiento preventivo que necesita su vehículo?

   Si ☐ No ☐

2. ¿Cada que tiempo da mantenimiento preventivo a su vehículo?

   1 semana ☐ 2 semanas ☐ 3 semanas ☐ Mensualmente ☐

3. ¿Cuál cree usted que es el motivo fundamental para que un vehículo vaya a mantenimiento preventivo?

Daño de piezas		Mantener buen funcionamiento del vehículo	
Falta de aceite		otros	

4. ¿Considera usted que el servicio de mantenimiento preventivo brindado por el Taller es el más adecuado para su vehículo?

   Si ☐ No ☐

5. ¿Conoce usted de algún taller o concesionaria que tenga un sistema que ayude a llevar un control programado de mantenimiento preventivo a vehículos?

   Si ☐ No ☐

6. ¿Le gustaría a usted recibir un mensaje de texto indicando el kilometraje para llevar a su vehículo a mantenimiento?

   Si ☐ No ☐

7. ¿Conoce de algún sistema que haga cotizaciones de mantenimiento preventivo a vehículos?

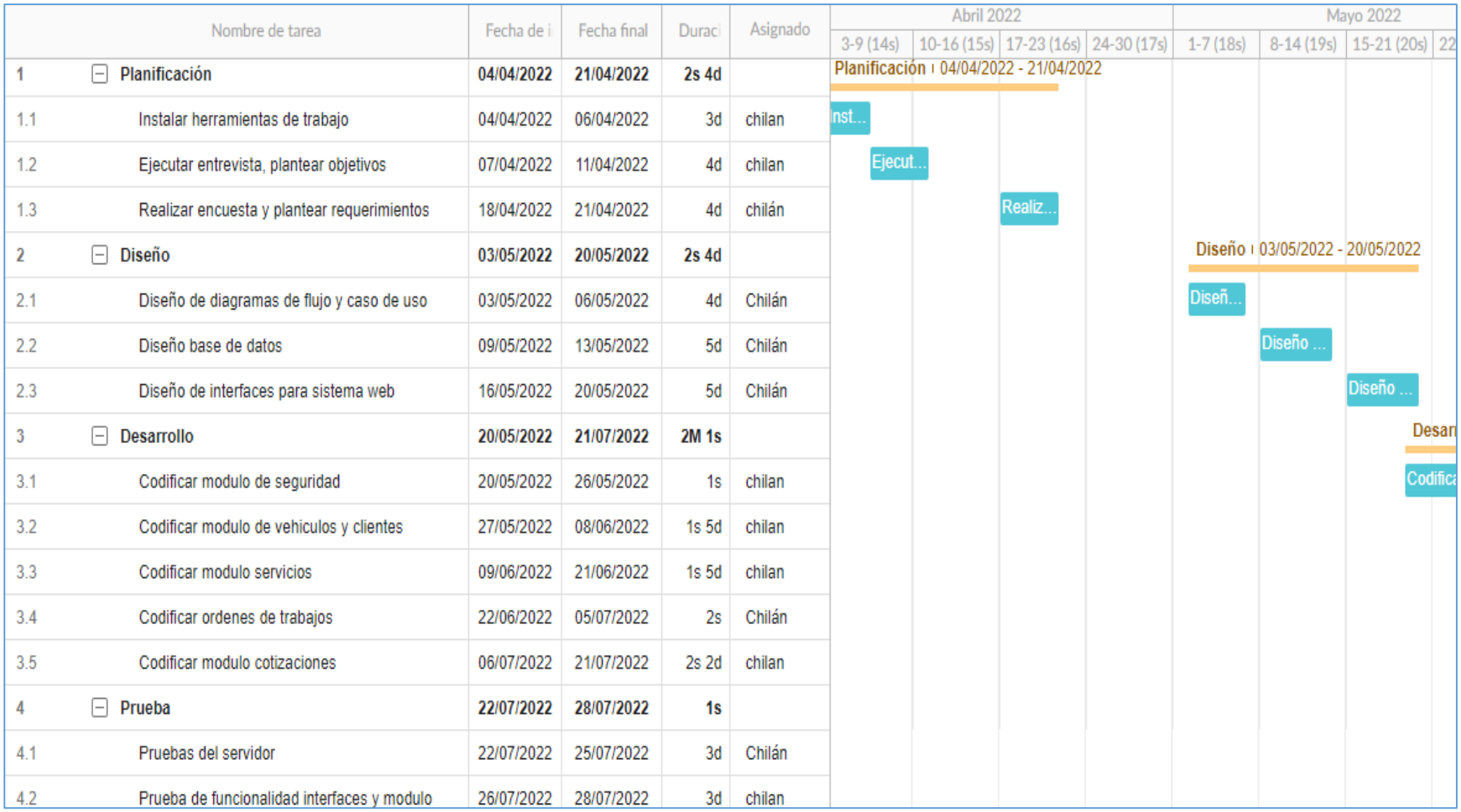
   Si ☐ No ☐

8. ¿Qué tal útil seria para usted un sistema que pueda realizar cotizaciones básicas según el kilometraje que indique que tiene su vehículo?

Nada útil	
Útil	
Muy útil	

Figura 11. Formulario de preguntas del Análisis Poblacional.
Chilan,2022

8.5 Anexo 5. Cronograma del proyecto



	Nombre de tarea	Fecha de i	Fecha final	Duraci	Asignado
1	**Planificación**	**04/04/2022**	**21/04/2022**	**2s 4d**	
1.1	Instalar herramientas de trabajo	04/04/2022	06/04/2022	3d	chilan
1.2	Ejecutar entrevista, plantear objetivos	07/04/2022	11/04/2022	4d	chilan
1.3	Realizar encuesta y plantear requerimientos	18/04/2022	21/04/2022	4d	chilán
2	**Diseño**	**03/05/2022**	**20/05/2022**	**2s 4d**	
2.1	Diseño de diagramas de flujo y caso de uso	03/05/2022	06/05/2022	4d	Chilán
2.2	Diseño base de datos	09/05/2022	13/05/2022	5d	Chilán
2.3	Diseño de interfaces para sistema web	16/05/2022	20/05/2022	5d	Chilán
3	**Desarrollo**	**20/05/2022**	**21/07/2022**	**2M 1s**	
3.1	Codificar modulo de seguridad	20/05/2022	26/05/2022	1s	chilan
3.2	Codificar modulo de vehiculos y clientes	27/05/2022	08/06/2022	1s 5d	chilan
3.3	Codificar modulo servicios	09/06/2022	21/06/2022	1s 5d	chilan
3.4	Codificar ordenes de trabajos	22/06/2022	05/07/2022	2s	Chilán
3.5	Codificar modulo cotizaciones	06/07/2022	21/07/2022	2s 2d	chilan
4	**Prueba**	**22/07/2022**	**28/07/2022**	**1s**	
4.1	Pruebas del servidor	22/07/2022	25/07/2022	3d	Chilán
4.2	Prueba de funcionalidad interfaces y modulo	26/07/2022	28/07/2022	3d	chilan

Figura 12 Cronograma del anteproyecto
Chilan,2022

8.6 Anexo 6. Entrevista al encargado de Taller Tecno Express

Formato Entrevista

Objetivo: Recolectar información para hacer un estudio sobre el desarrollo del sistema web para el control de mantenimiento preventivo a vehículos.

Nombre del Encargado: Jadiel Parraga

Nombre del entrevistador: Diana Chilán

Fecha de la entrevista: 12/05/2022

Instrucción

Marque con una (x) según su criterio cuando sea necesario.

1. ¿En qué consiste el proceso de mantenimiento preventivo a vehículos?

R/ En realizar una revisión periódica al vehículo para prevenir daños mayores.

2. ¿Realiza usted el proceso de mantenimiento preventivo a vehículos o lo realiza otra persona del taller?

R/ Lo realiza el jefe de mantenimiento o empleado encargado del mantenimiento.

3. ¿Actualmente se realiza seguimiento o control del mantenimiento preventivo a los vehículos en el taller? Indique si o no y argumente su respuesta.

R/ No contamos con ese tipo de servicio.

4. ¿Dónde se almacenan los registros de mantenimiento de los vehículos?

R/ Se almacenan en carpetas.

5. ¿Cuándo no encuentra una ficha del auto que le toca el mantenimiento que medidas toma?

R/ Nos toca registrar de nuevo el vehículo ya que muchas veces las ordenes de trabajo llenada a mano tienen distintos nombres.

6. ¿Le resulta fácil la búsqueda de información de los mantenimientos preventivos que se realizan en el taller?

R/ Muchas veces no debido que hay muchas ordenes con los mismos nombres.

7. ¿Qué información utilizaría usted para llevar a cabo un control de mantenimiento preventivo a vehículos?

R/ Datos del cliente, Datos vehículo y ultimo kilometraje del mantenimiento que se realizó al vehículo.

8. ¿Considera que el uso de herramientas tecnológicas ayude con el control programado del mantenimiento preventivo a vehículos? Explique respuesta.

R/ Considero que sería bueno tener una herramienta que nos ayude a llevar un control de mantenimiento de vehículos en el taller.

Figura 13. Entrevista al encargado
Chilan,2022

8.7 Anexo 7. Resultado del formulario de preguntas del análisis poblacional

Pregunta Nº1: ¿Conoce sobre el mantenimiento preventivo que necesita su vehículo?

Análisis e Interpretación

Los resultados nos muestran que, de un total de 20 clientes, el 90% menciona que, si conocen lo que es un mantenimiento preventivo y lo necesario que es para el vehículo y el 10% mencionan que no, con esta información se puede decir que la mayoría reconocen la necesidad de mantenimiento del vehículo.

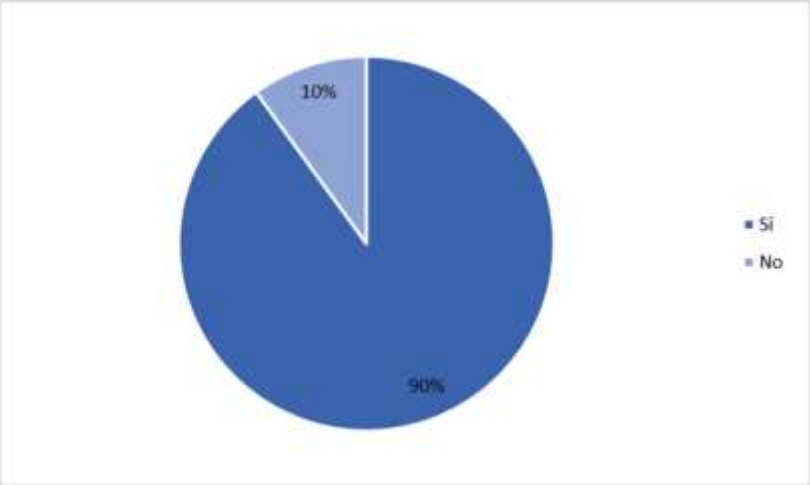


Figura 14. Pregunta N° 1 del análisis poblacional
Chilan,2022

Pregunta Nº2: ¿Cada que tiempo da mantenimiento preventivo a su vehículo?

Análisis e Interpretación

De un total de 20 clientes un 60% de los clientes llevan mensualmente al taller para mantenimiento preventivo a sus vehículos, mientras que un 25% lo hace cada 3 semanas, en cambio hay un 10% de los clientes llevan cada 2 semanas y un 5% lo realiza cada 1 semana, con este análisis se puede llegar a conclusión que el sistema sea un aporte para que el control de mantenimiento sea efectuado de manera programada.

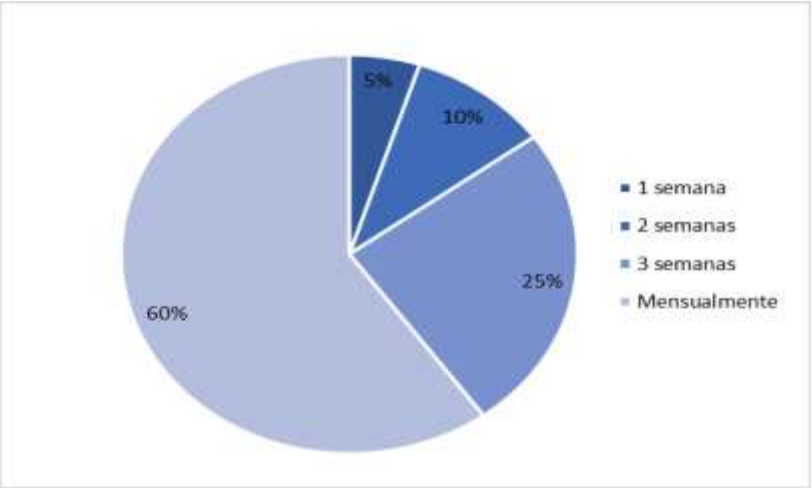


Figura 15. Pregunta N° 2 del análisis poblacional
Chilan,2022

Pregunta Nº3: ¿Cuál cree usted que es el motivo fundamental para que un vehículo vaya a mantenimiento preventivo?

Análisis e Interpretación

De un total de 20 clientes un 75% de los clientes piensan que el motivo fundamental es mantener un buen funcionamiento del vehículo, mientras que un 15% es por el daño de las piezas, en cambio hay un 5% de los clientes llevan por falta de aceite y un 5% que es por otros motivos, con este análisis se puede llegar a conclusión que el sistema sea un aporte para mantener un buen funcionamiento del vehículo ya que la programación del mantenimiento podrá ser.

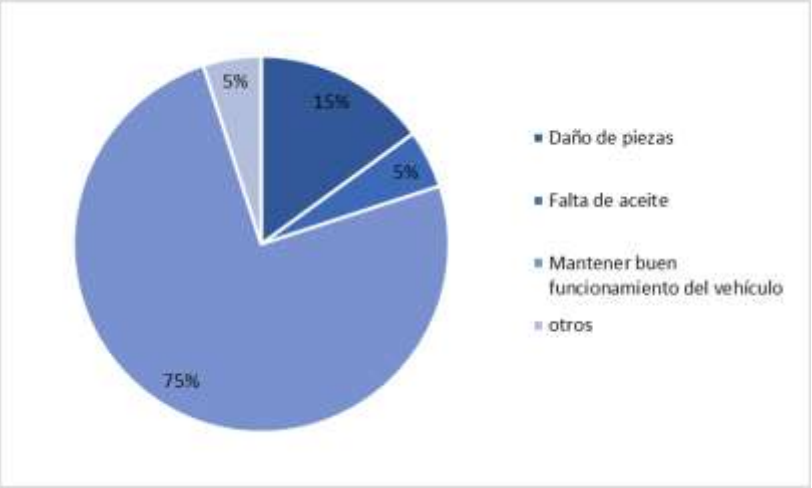


Figura 16. Pregunta N° 3 del análisis poblacional
Chilan,2022

Pregunta Nº4: ¿Considera usted que el servicio de mantenimiento preventivo brindado por el Taller es el más adecuado para su vehículo?

Análisis e Interpretación

De un total de 20 clientes un 95% de los clientes piensan que el vehículo servicio de mantenimiento que brinda el taller es vehículo adecuado para el vehículo, mientras que el 5% no han tenido un buen servicio por parte de taller, con este análisis se puede llegar a conclusión que el servicio de mantenimiento es bueno y el proyecto tendría una buena acogida.

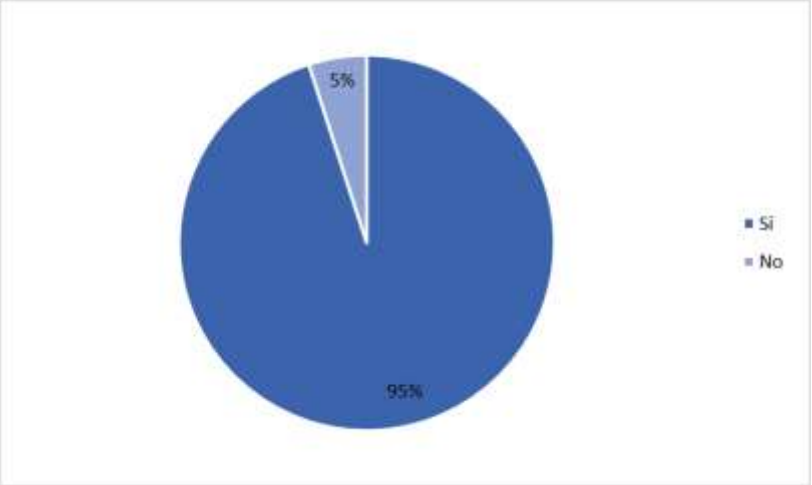


Figura 17. Pregunta N° 4 del análisis poblacional
Chilan,2022

Pregunta Nº5: ¿Conoce usted de algún taller o concesionaria que tenga un sistema que ayude a llevar un control programado de mantenimiento preventivo a vehículos?

Análisis e Interpretación

De un total de 20 clientes un 75% de los clientes conocen de concesionarias que brindan un control de mantenimiento programado a vehículos, mientras que el 25% no han tenido la oportunidad de conocer talleres que lo realizan, con este análisis se puede llegar a conclusión que él muchos de los clientes conocen de los nuevos avances como es el mantenimiento programado pero así mismo

servicio los realiza empresas que venden vehículos como es Chevrolet entre otras y este tipo de servicio es exclusivo para clientes que compren allí mismo es por esto que el proyecto tendría una buena proyección.

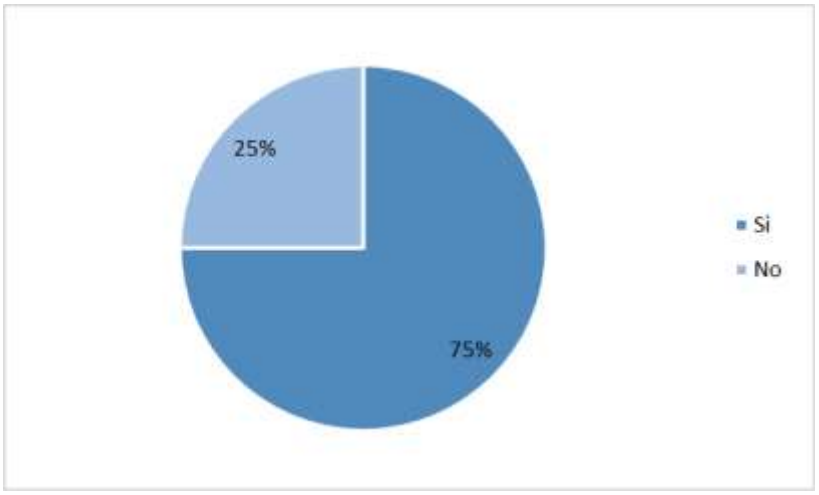


Figura 18. Pregunta N° 5 del análisis poblacional
Chilan,2022

Pregunta Nº6: ¿Le gustaría a usted recibir un mensaje de texto indicando el kilometraje para llevar a su vehículo a mantenimiento?

Análisis e Interpretación

De un total de 20 clientes un 100% de los clientes le gustaron la idea de recibir por mensaje de texto el kilometraje programado para su nuevo mantenimiento preventivo.

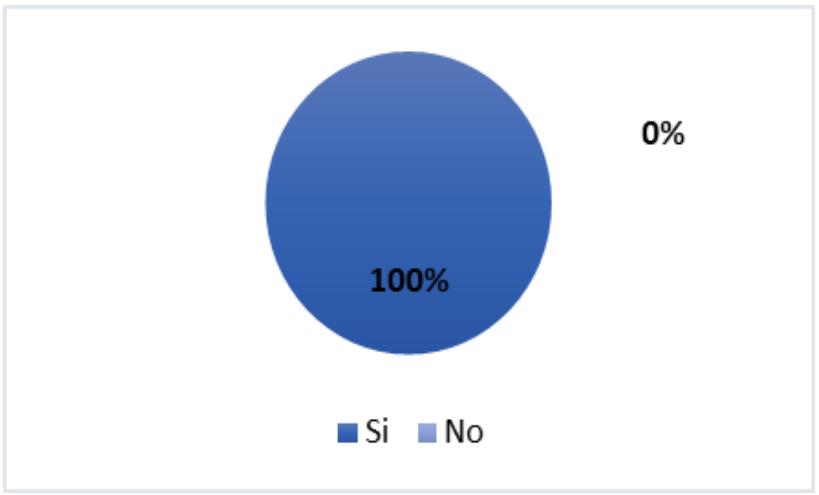


Figura 19. Pregunta N° 6 del análisis poblacional
Chilan,2022

Pregunta Nº7: ¿Conoce de algún sistema que haga cotizaciones de mantenimiento preventivo a vehículos?

Análisis e Interpretación

De un total de 20 clientes un 100% de los clientes no conocen de cotizadores para lo que es el servicio de mantenimiento o de algún taller que disponga de este tipo de servicio ya que normalmente es llenado a mano mediante una proforma y entregado al cliente en físico.

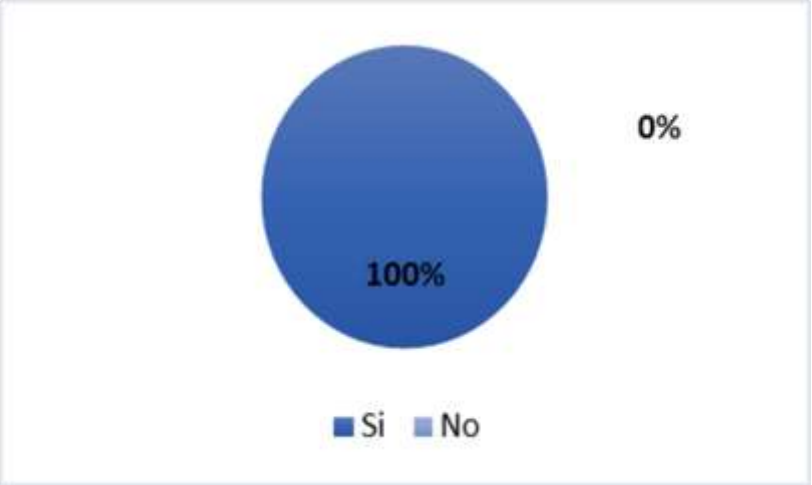


Figura 20. Pregunta N° 7 del análisis poblacional
Chilan,2022

Pregunta Nº8: ¿Qué tal útil seria para usted un sistema que pueda realizar cotizaciones básicas según el kilometraje que indique que tiene su vehículo?

Análisis e Interpretación

De un total de 20 clientes un 65% de los clientes piensan que sería muy útil cotizar según el kilometraje que tiene el vehículo, mientras que un 25% piensan que es útil tener este tipo de servicio al realizar un mantenimiento programado, en cambio hay un 10% de los clientes que por diferentes motivos piensan que no sería útil, con este análisis se puede llegar a conclusión que el sistema puede llegar a satisfacer las necesidades de aquellos clientes que quisieran cotizar antes de llevar a mantenimiento a su vehículo.

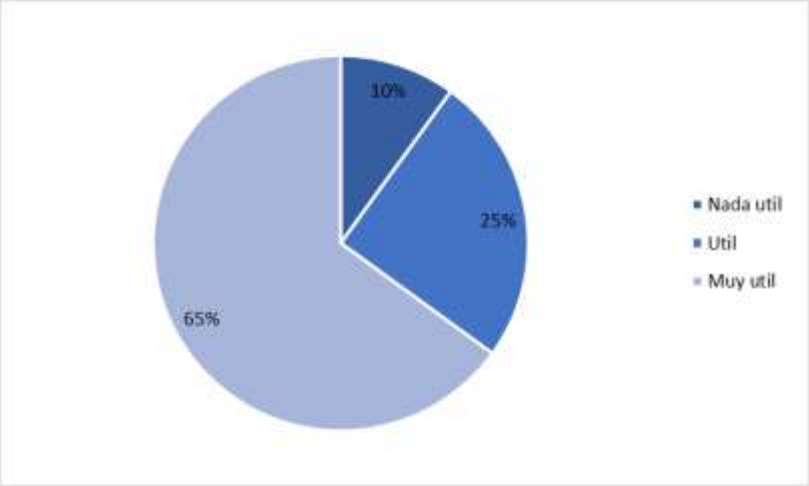


Figura 21. Pregunta N° 8 del análisis poblacional
Chilan,2022

8.8 Anexo 8. Diagrama de contexto

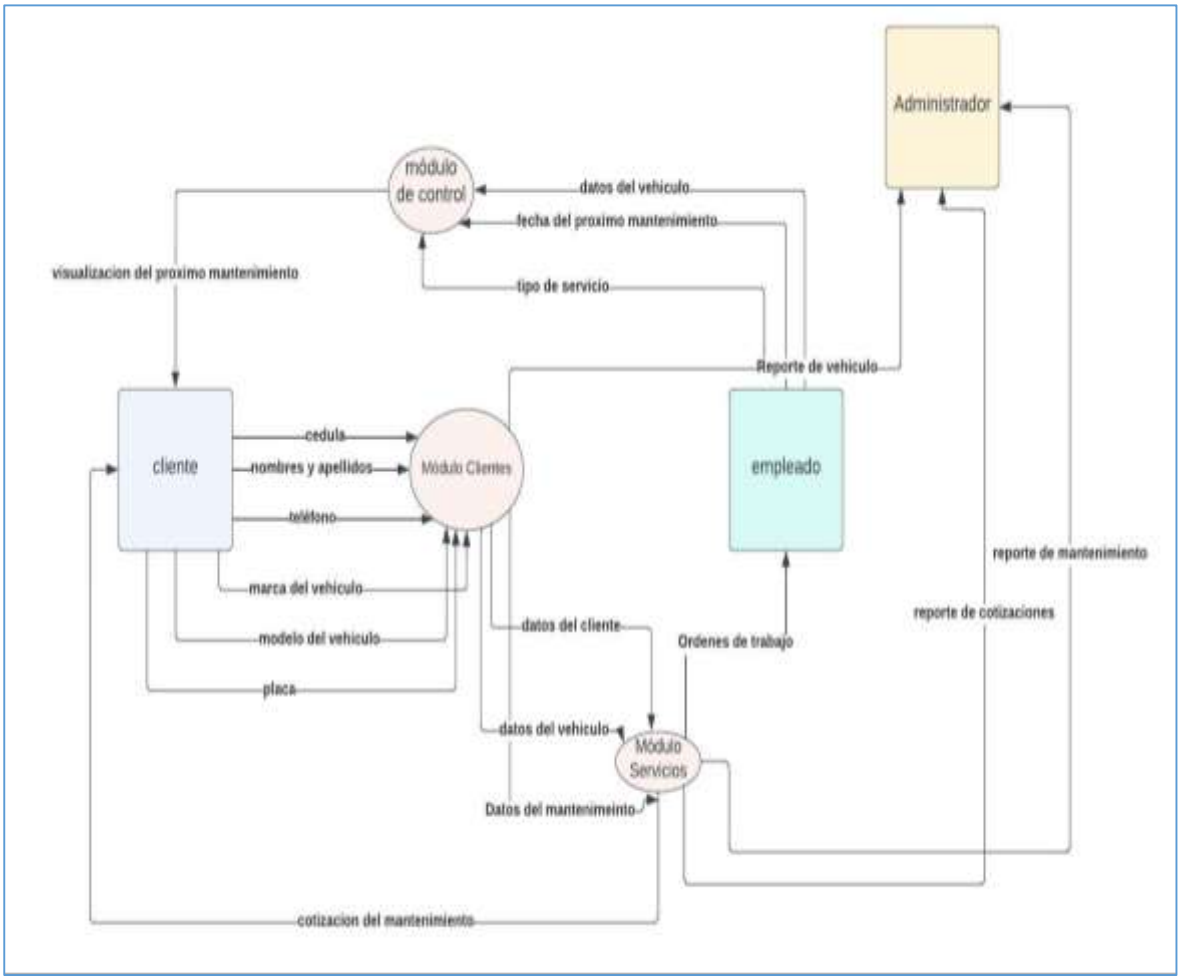


Figura 22. Diagrama de Contexto Nivel 0
Chilan,2022

8.9 Anexo 9. Diagrama de flujo de datos nivel 1

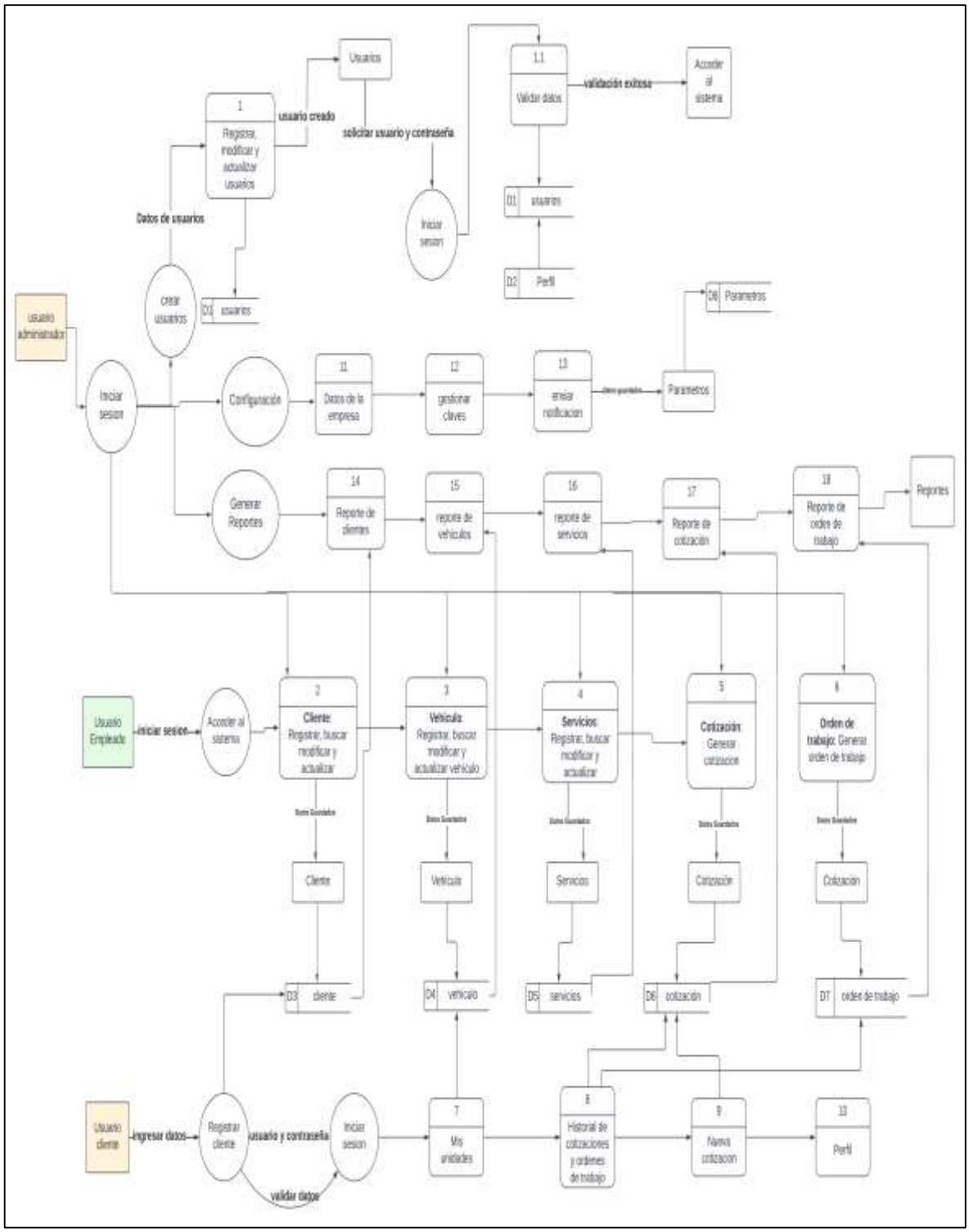


Figura 23. Diagrama de flujo de datos nivel 1
Chilan,2022

8.10 Anexo 10. Diagrama de caso de uso

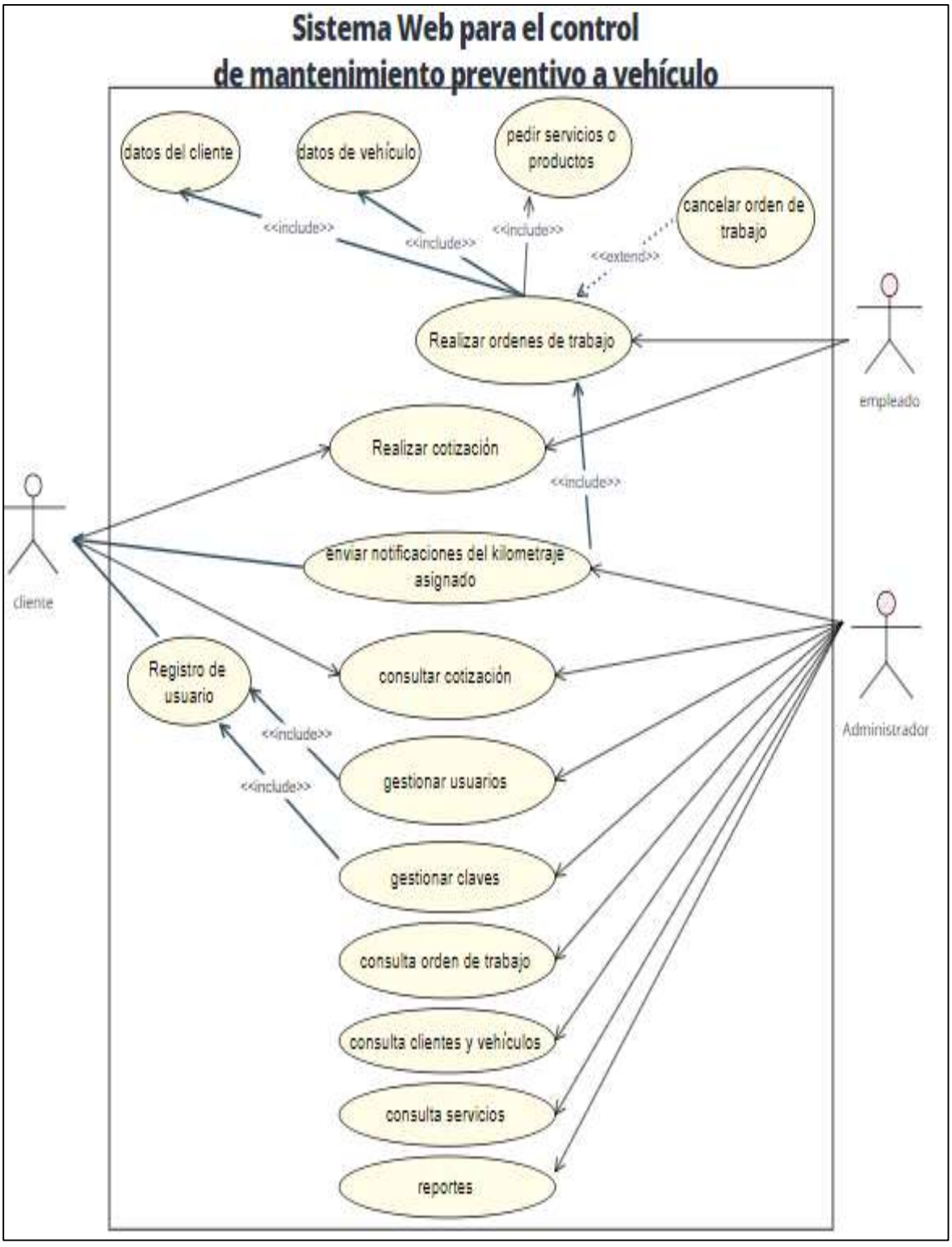


Figura 24. Diagrama de caso de uso general
Chilan,2022

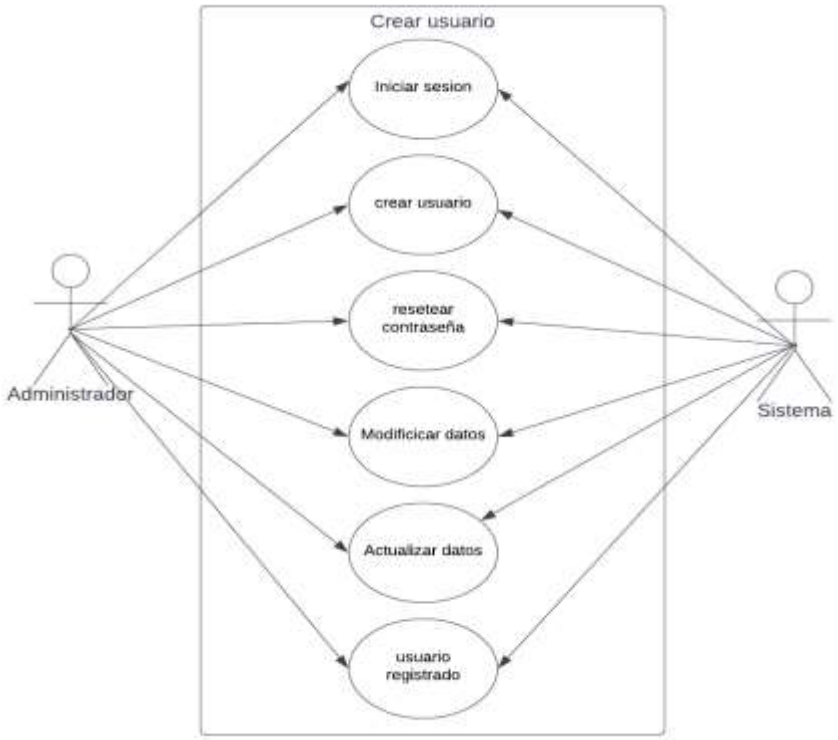


Figura 25. Diagrama de caso crear usuarios en el sistema Chilan,2022

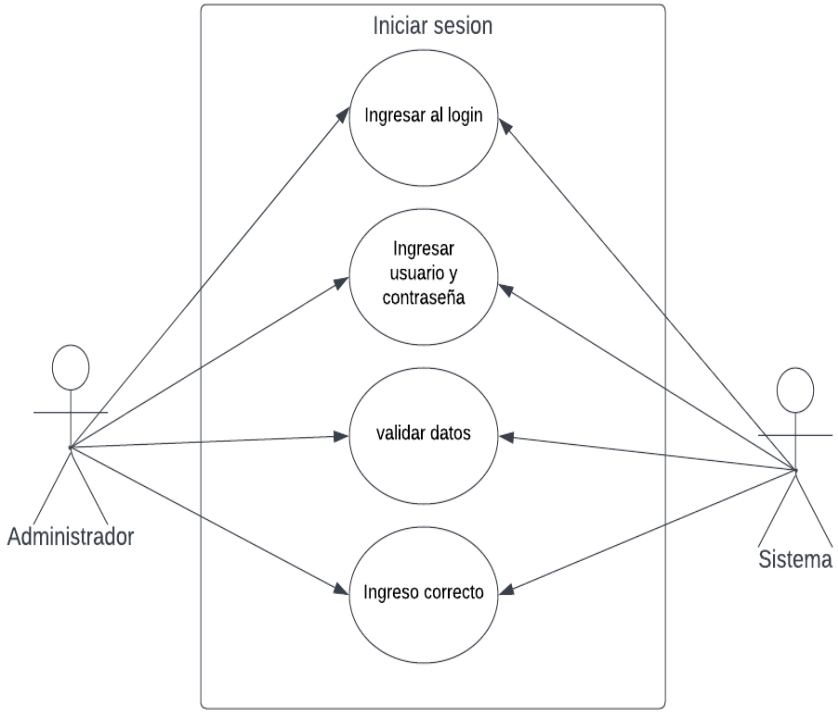


Figura 26. Diagrama de caso iniciar sesion en el sistema Chilan,2022

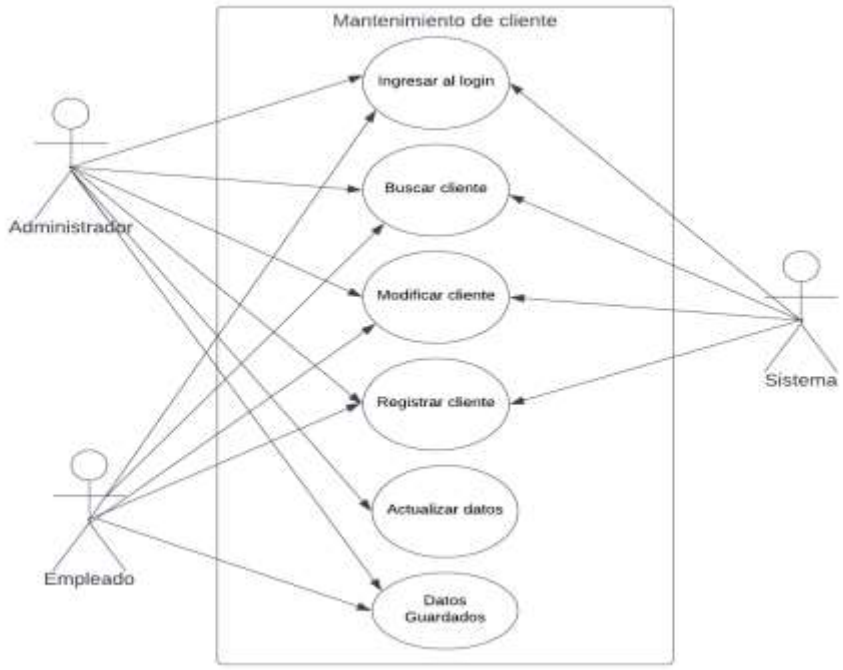


Figura 27. Diagrama de caso mantenimiento de clientes en el sistema Chilan,2022

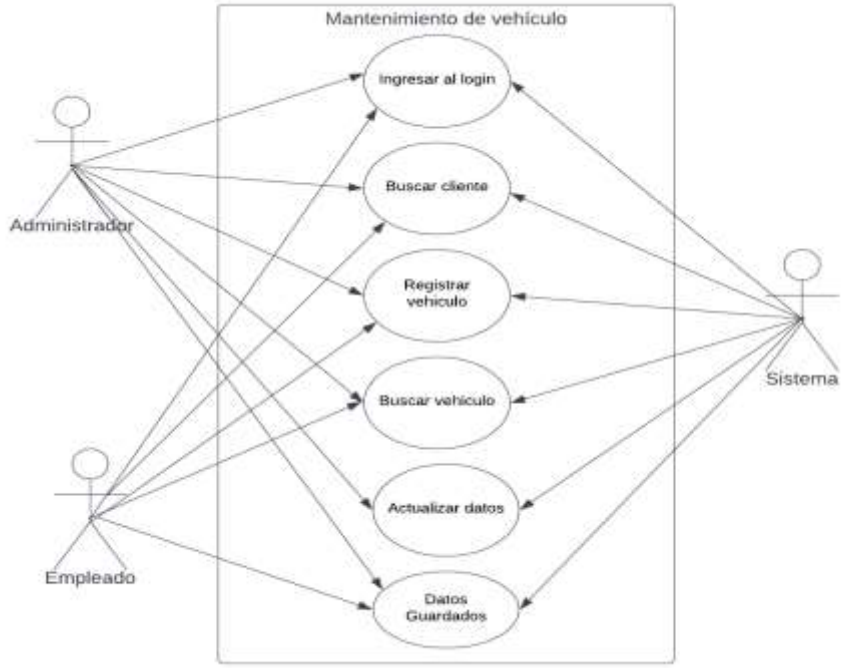


Figura 28. Diagrama de caso mantenimiento de vehículo en el sistema Chilan,2022

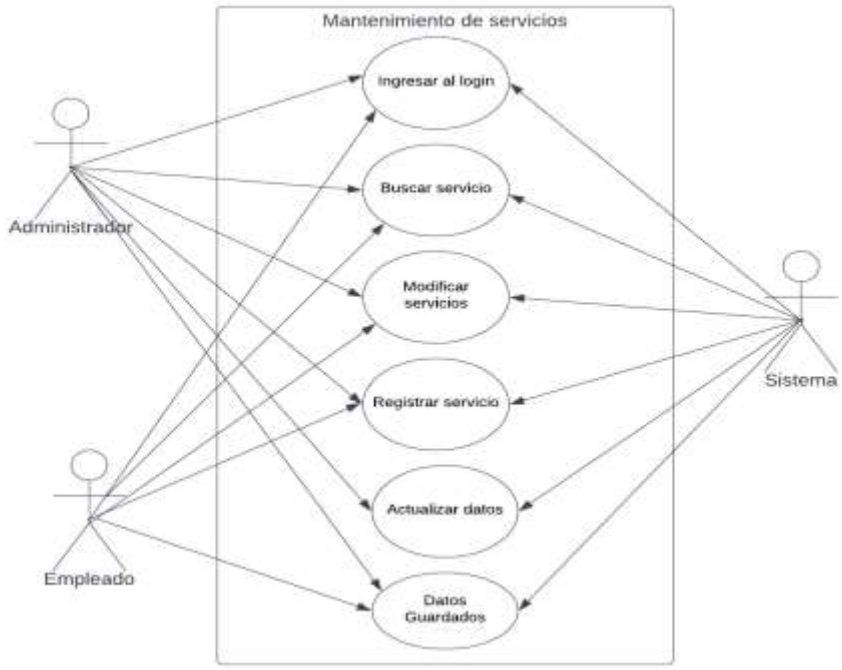


Figura 29. Diagrama de caso mantenimiento de servicios en el sistema Chilan,2022

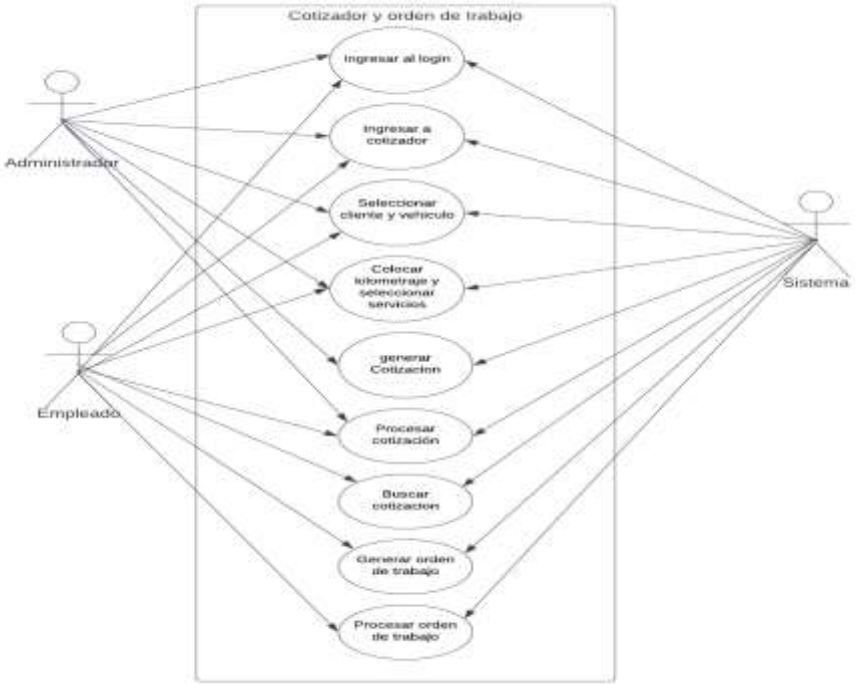


Figura 30. Diagrama de caso Cotizador y orden de trabajo en el sistema Chilan,2022

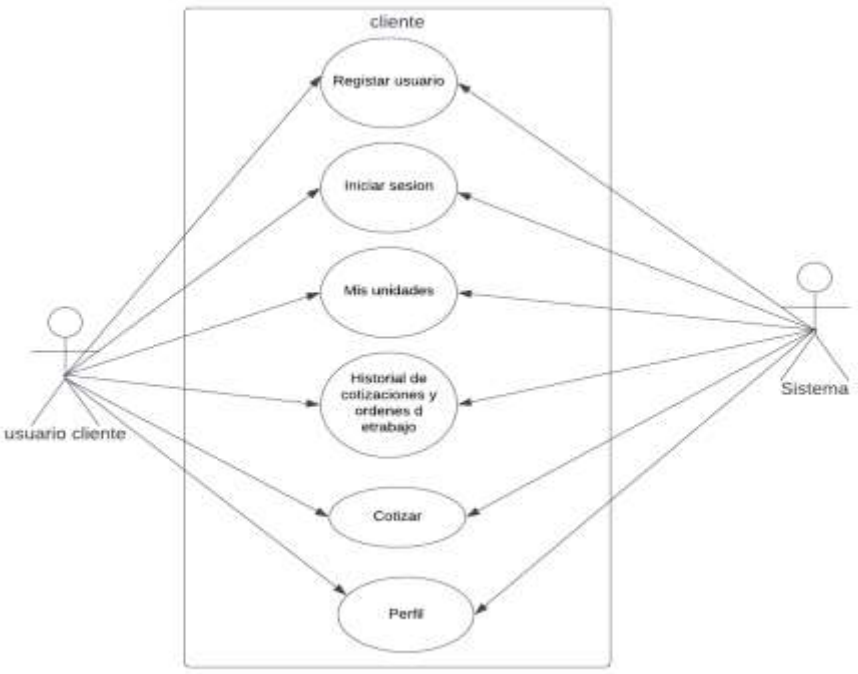


Figura 31. Diagrama de menu de usuario cliente en el sistema
Chilan,2022

8.11 Anexo 11. Diseño arquitectónico

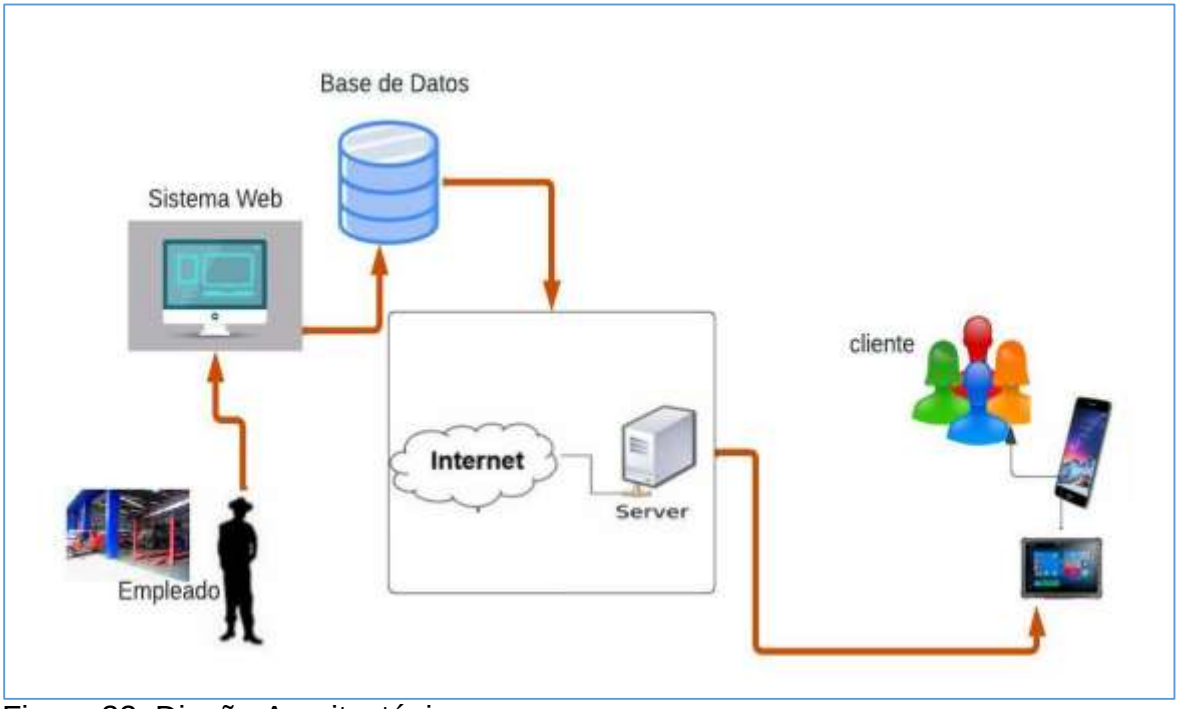


Figura 32. Diseño Arquitectónico
Chilan,2022

8.12 Anexo 12. Diseño de la base de datos

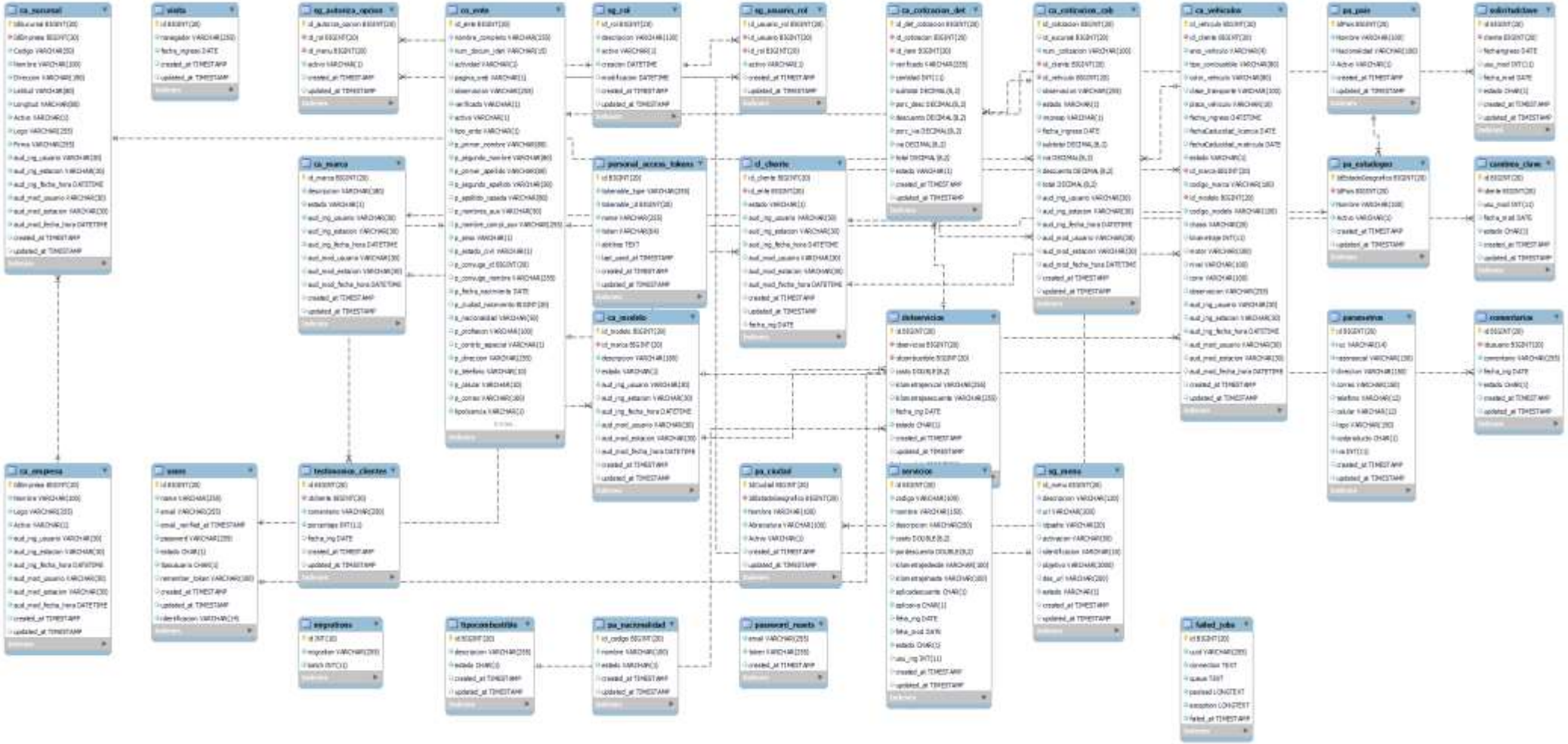


Figura 33. Diseño Arquitectónico
Chilan,2022

8.13 Anexo 13. Mapa de Navegabilidad

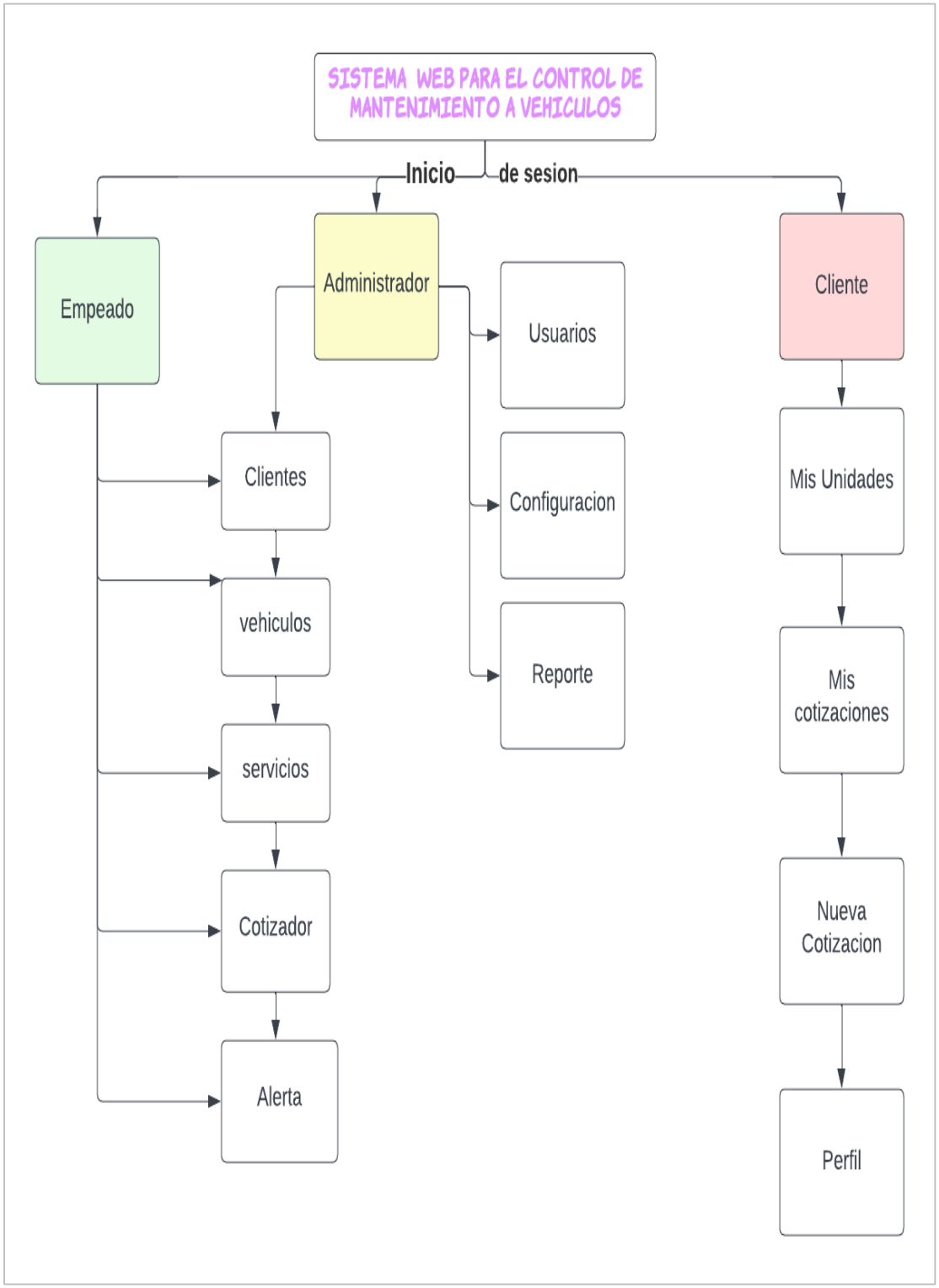


Figura 34. Mapa de Navegabilidad
Chilan,2022

8.14 Anexo 14. Interfaz Principal del Sistema Web

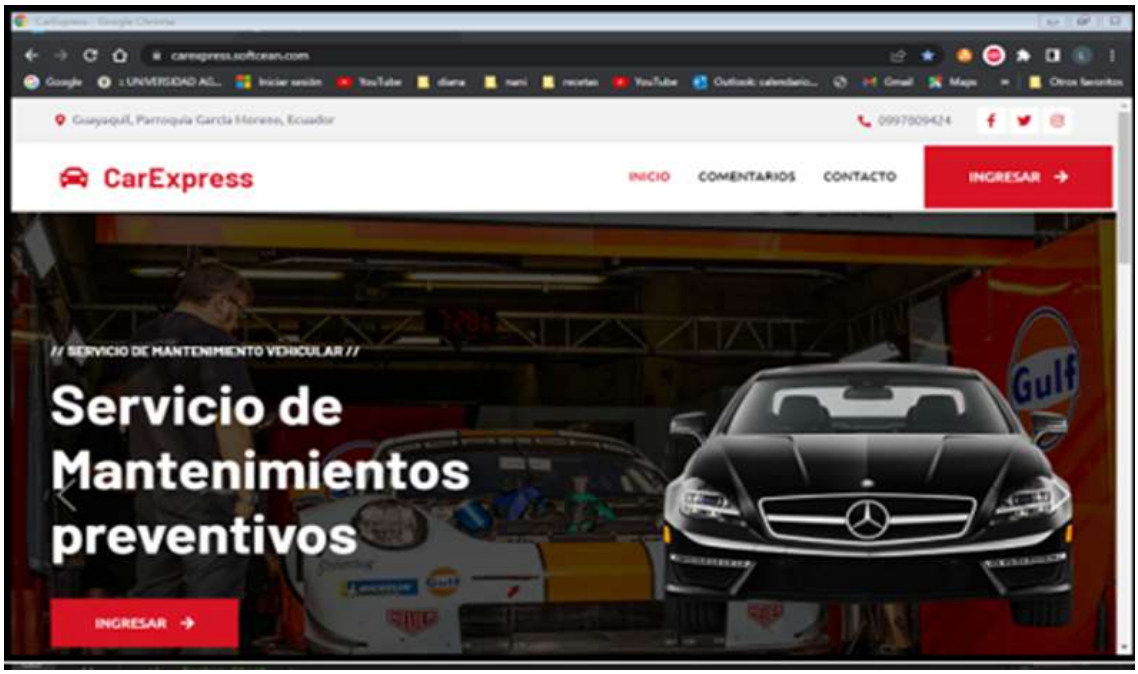


Figura 35. Página Principal
Chilan Diana,2022

8.15 Anexo 15. Interfaz Principal del cliente

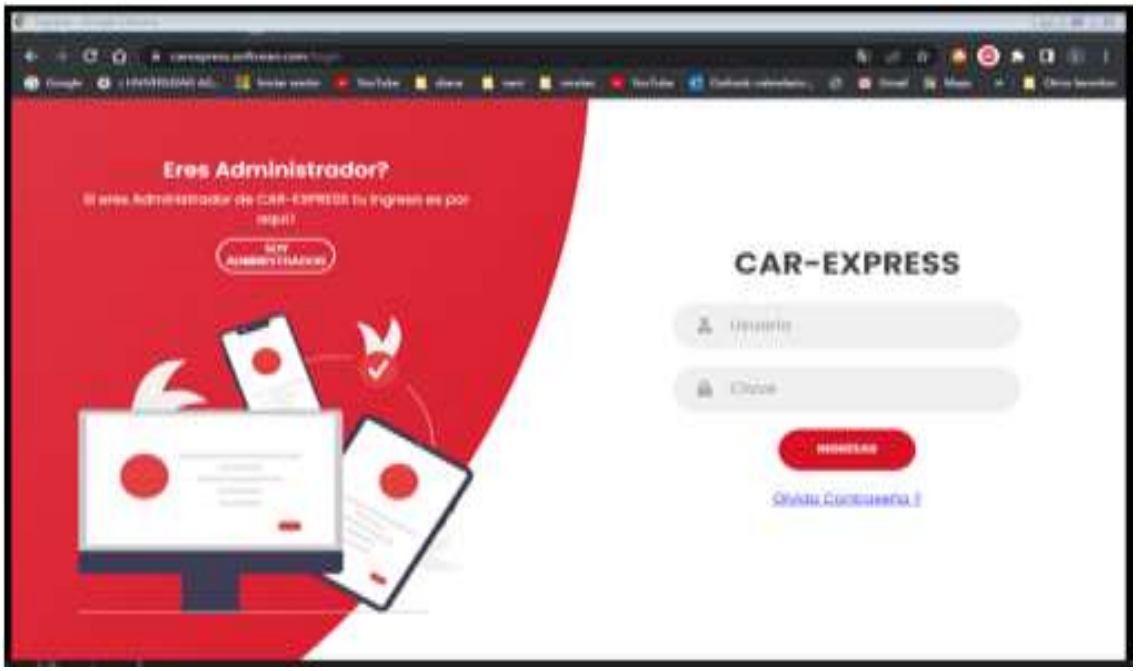


Figura 36. Ingreso de cliente
Chilan Diana,2022

8.16 Anexo 16. Interfaz Principal del Administrador

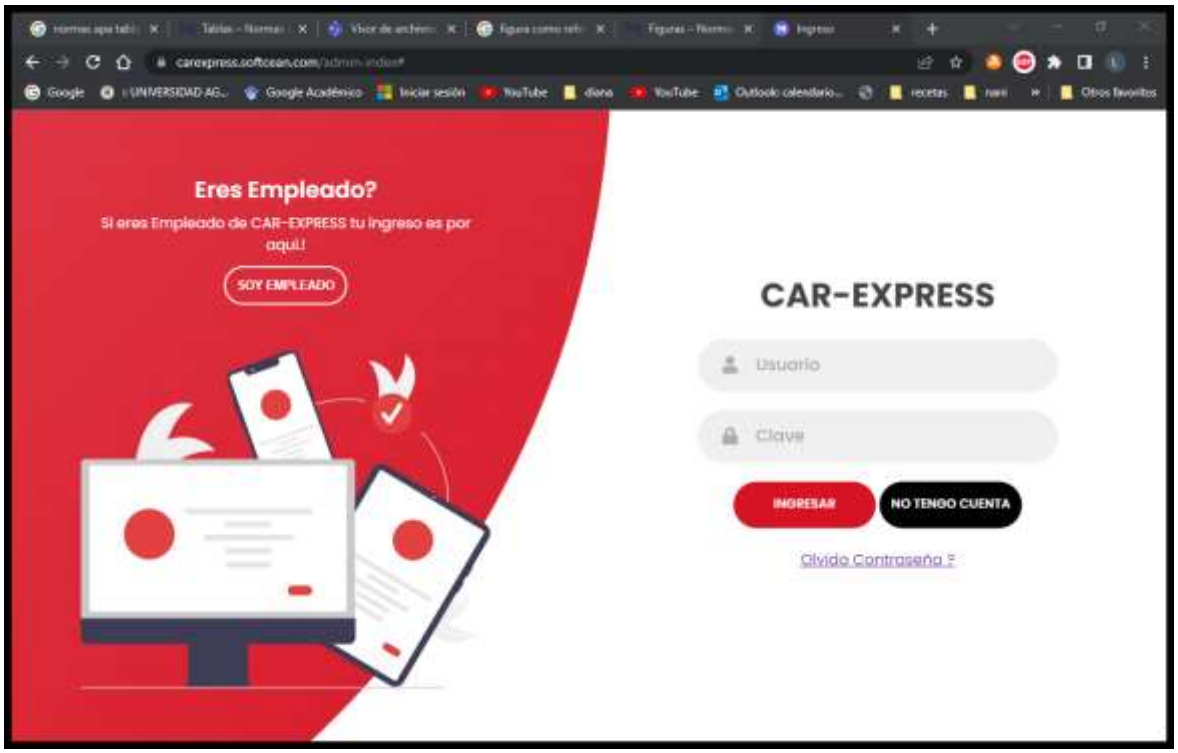


Figura 37. Ingreso de Administrador
Chilan,2022

8.17 Anexo 17. Interfaz Principal del Empleado

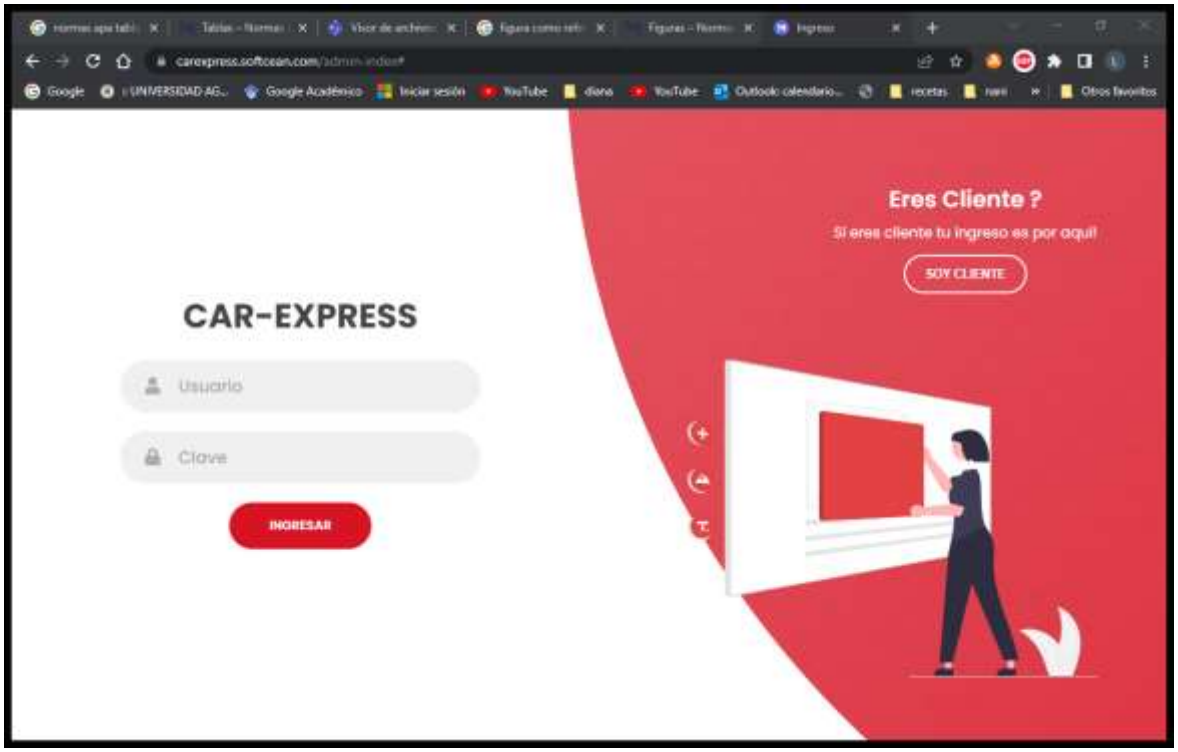


Figura 38. Ingreso del empleado
Chilan,2022

8.18 Anexo 18. Interfaz de módulos del sistema

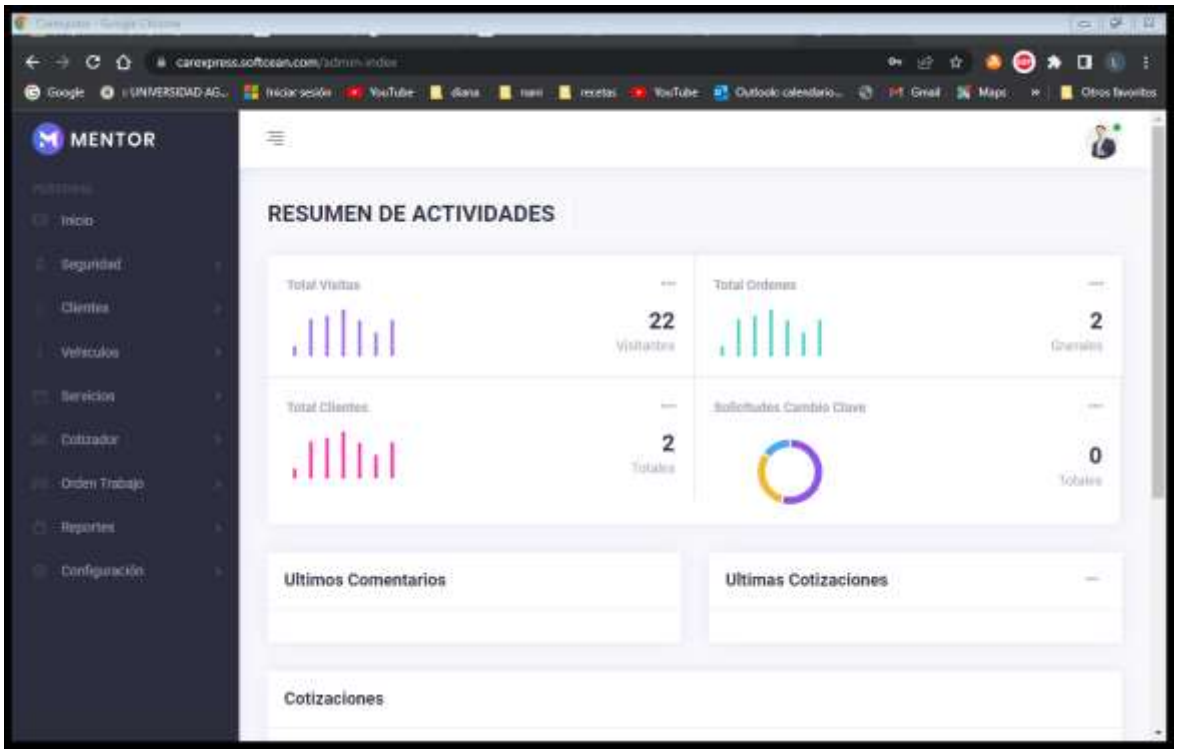


Figura 39. Módulo seguridad
Chilan Diana,2022

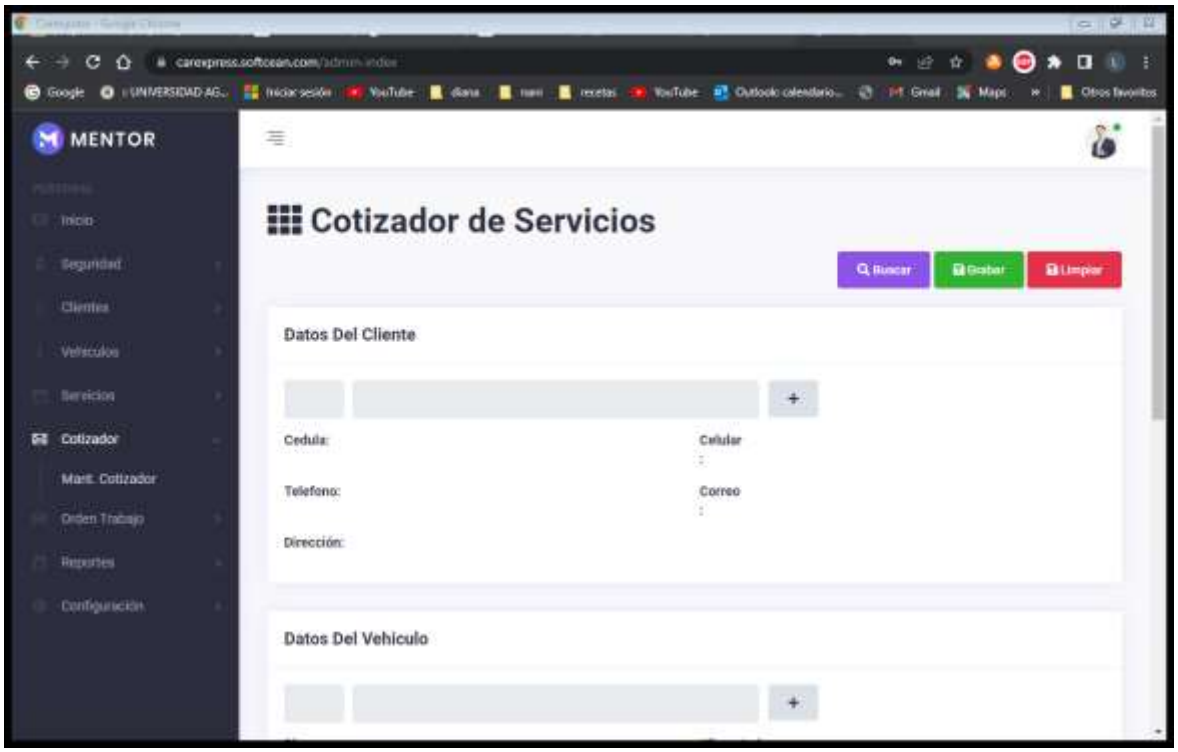


Figura 40. Mantenimiento de cotización
Chilan Diana,2022

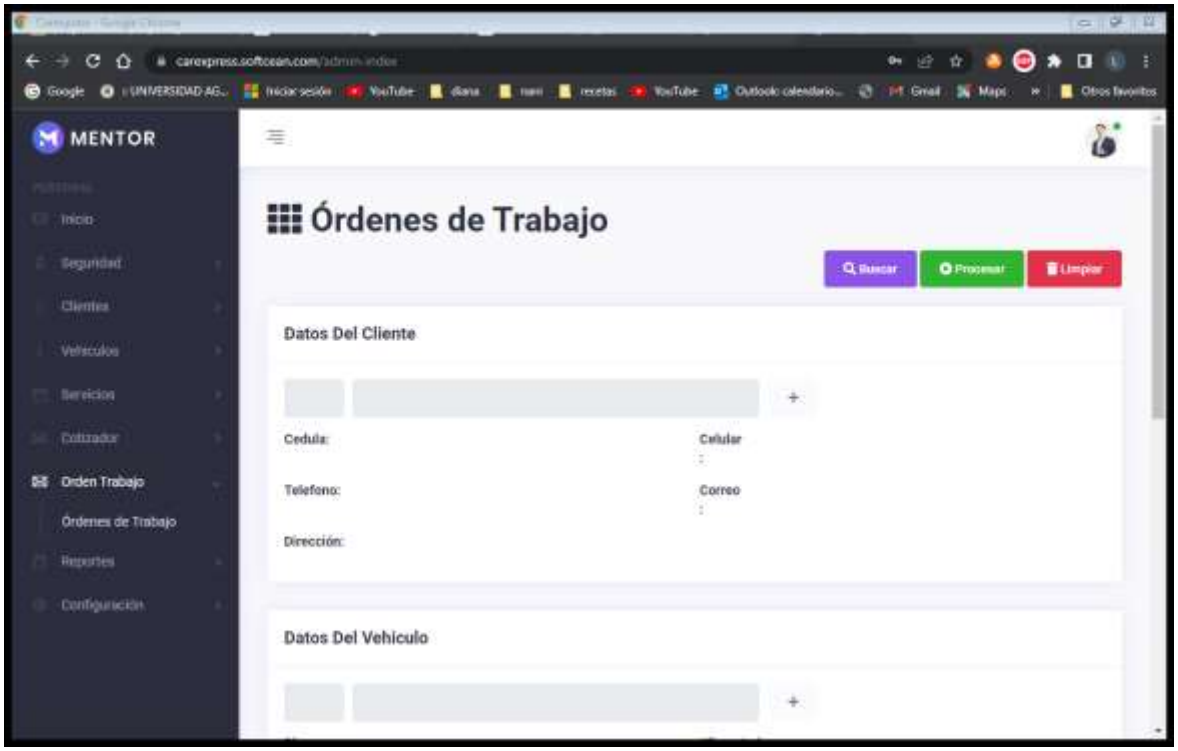


Figura 41 Mantenimiento de orden de trabajo
Chilan Diana,2022

8.19 Anexo 19. Prueba Unitarias

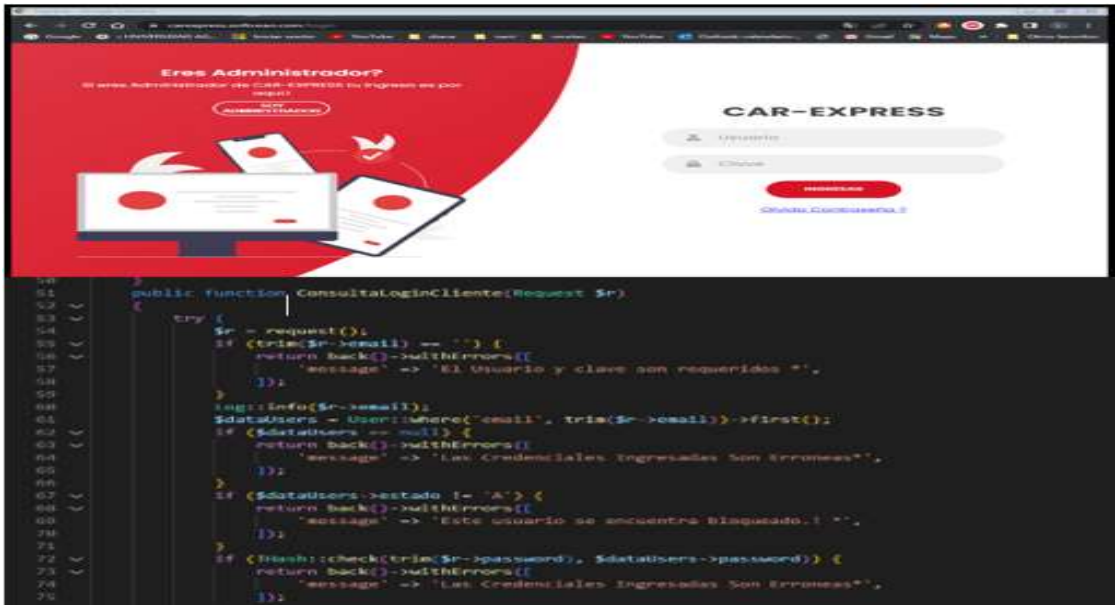


Figura 42. Prueba unitaria de inicio de sesión
Chilan,2022

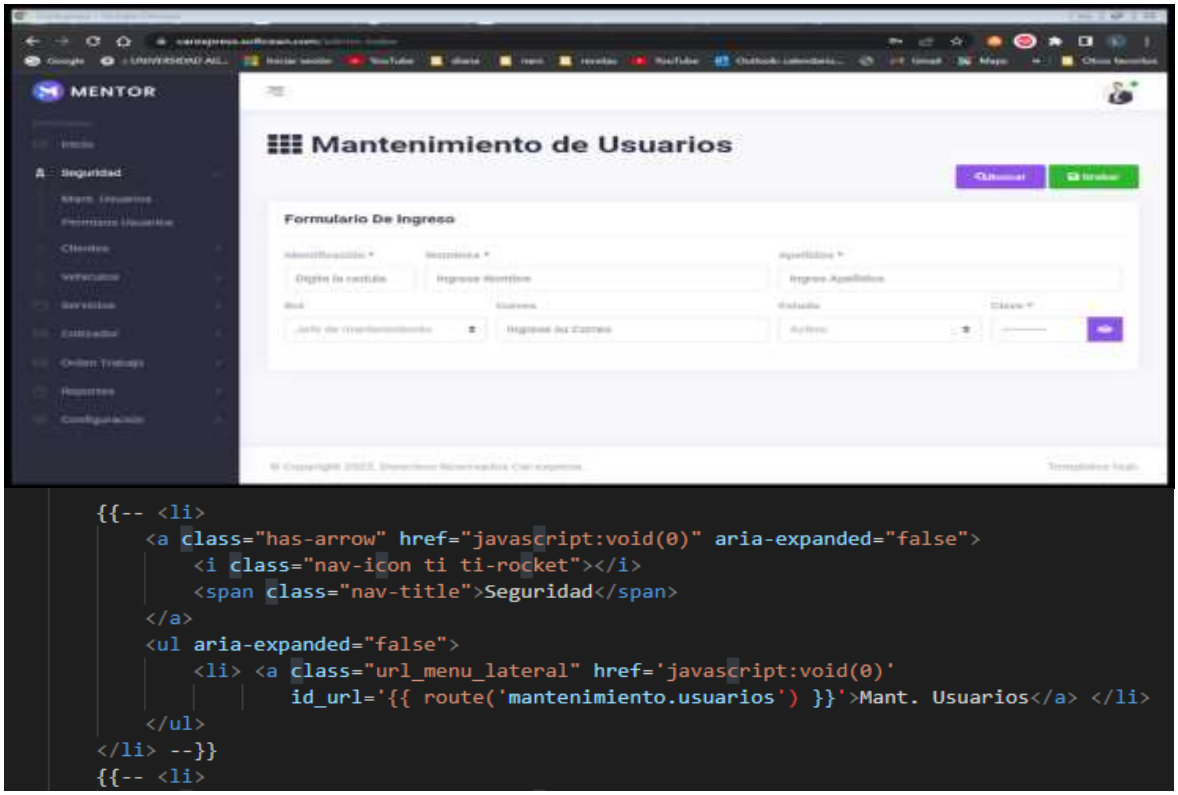


Figura 43. Prueba unitaria crear usuarios
Chilan,2022

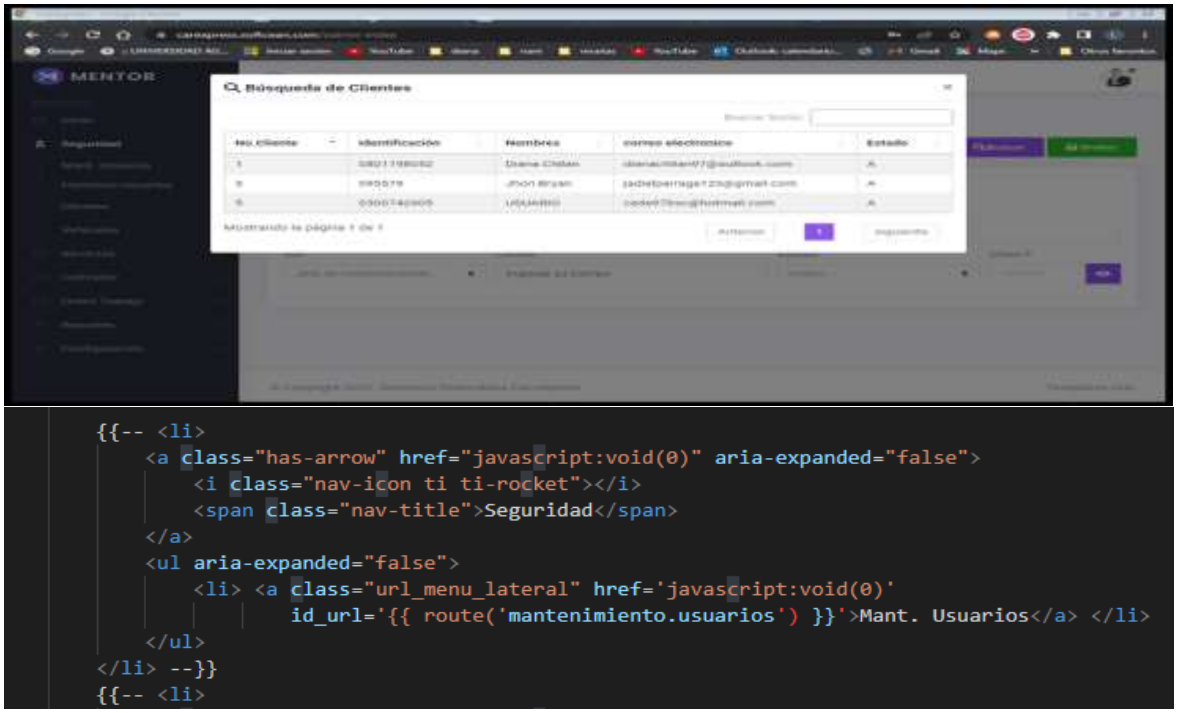


Figura 44. Prueba unitaria modificar usuarios
Chilan,2022

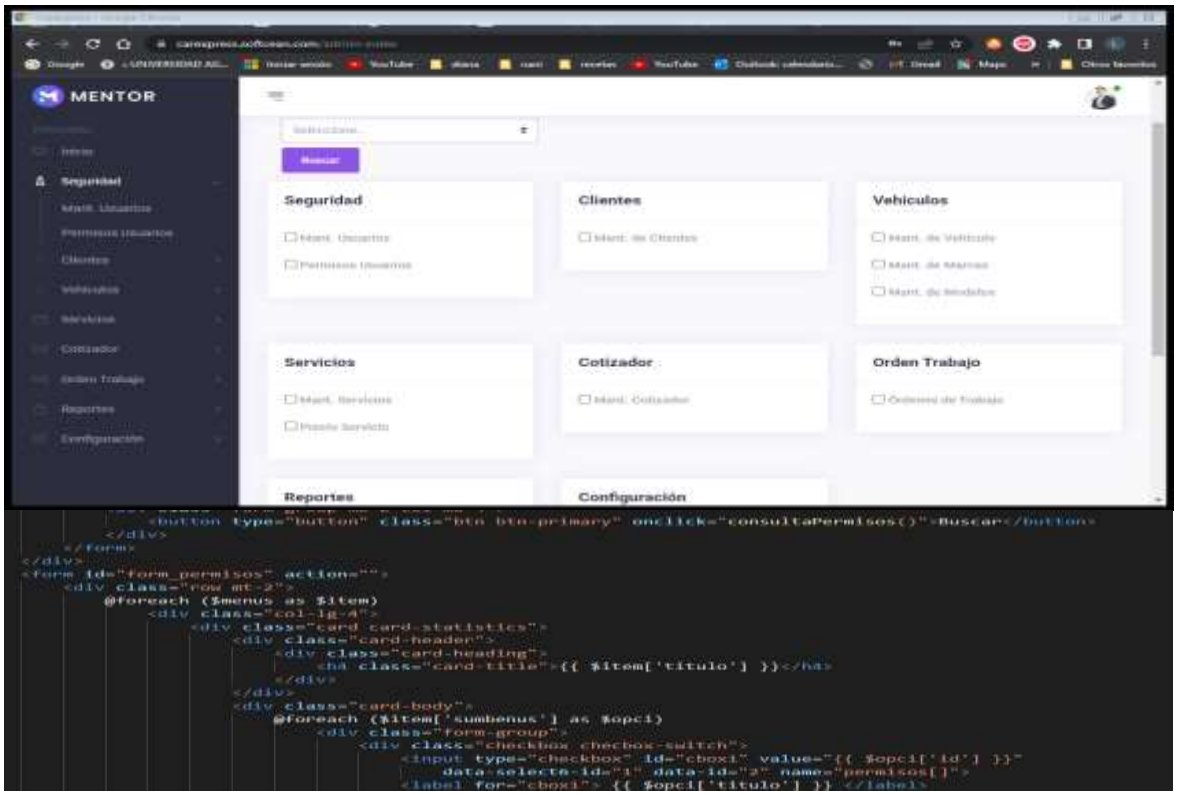


Figura 45. Prueba unitaria permiso de usuarios
Chilan,2022

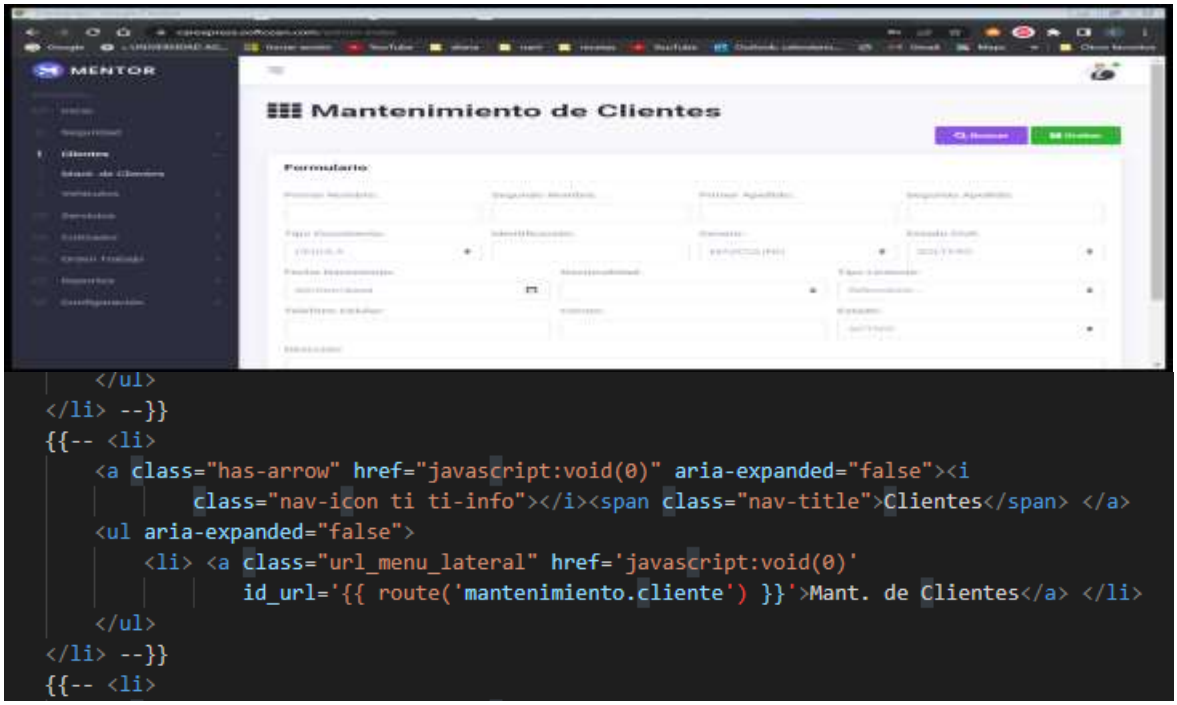


Figura 46. Prueba unitaria mantenimiento de clientes
Chilan,2022

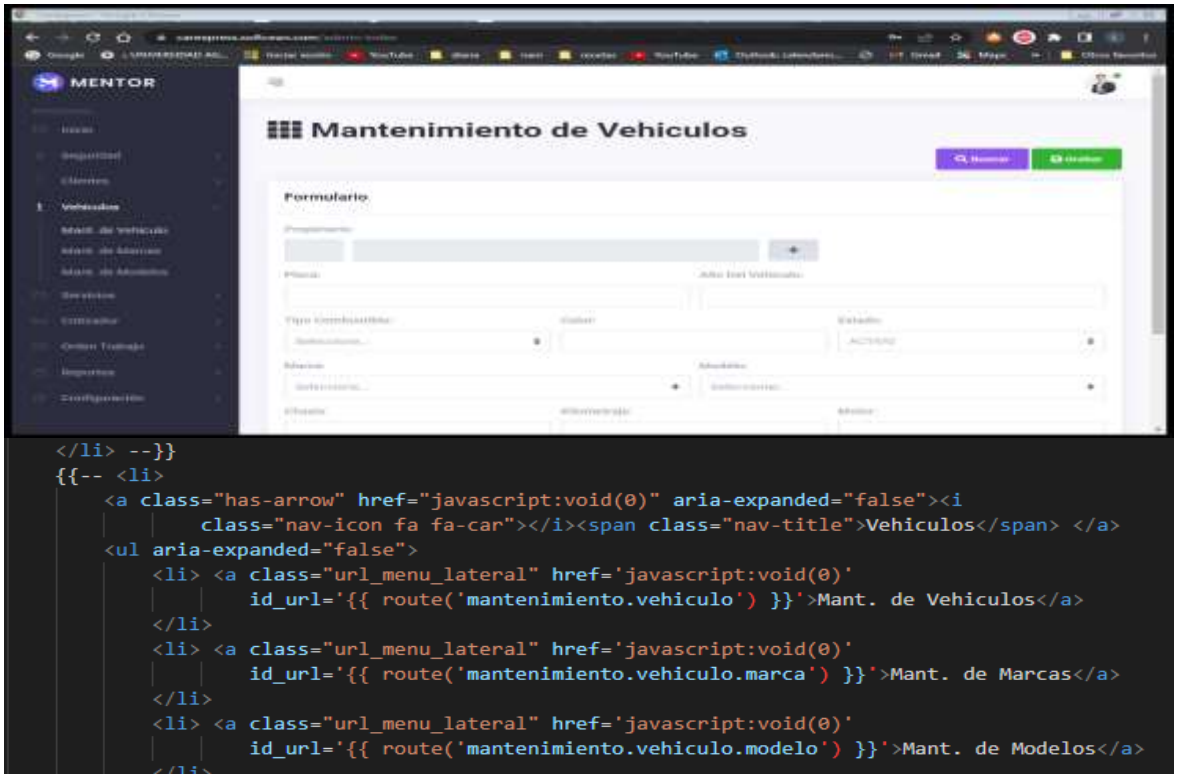


Figura 47. Prueba unitaria mantenimiento de vehículo
Chilan,2022

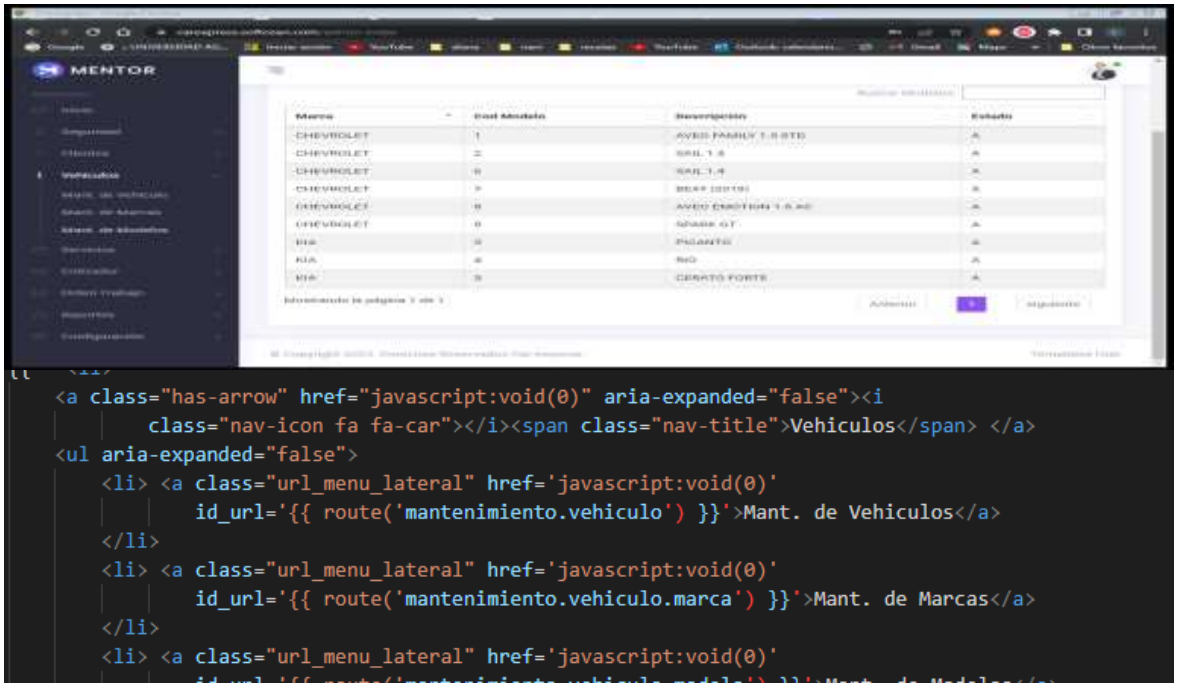


Figura 48. Prueba unitaria mantenimiento de marcas y modelos de vehículos Chilan,2022

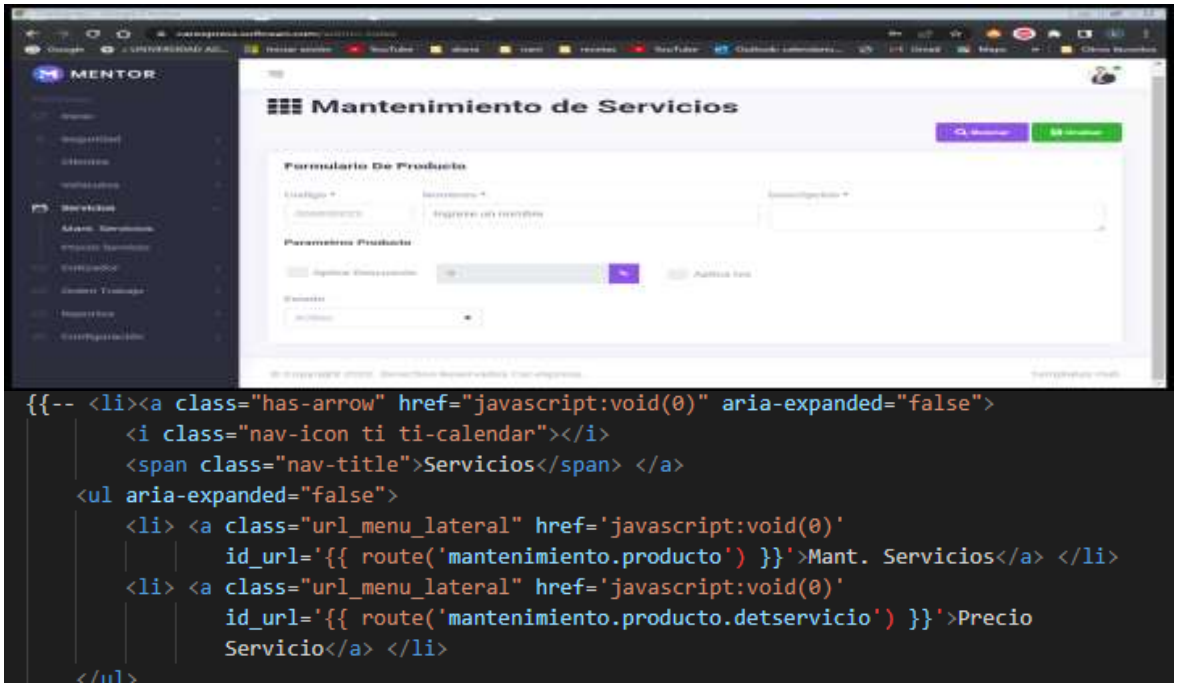
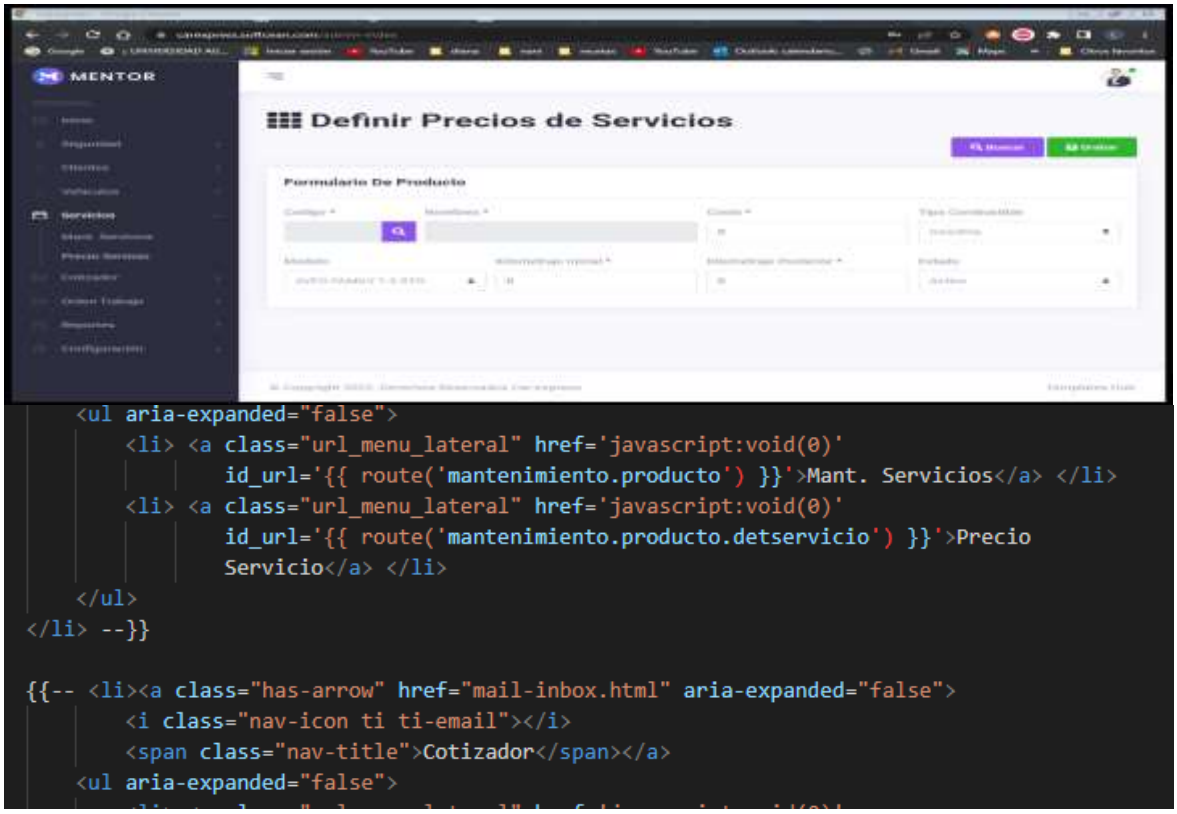


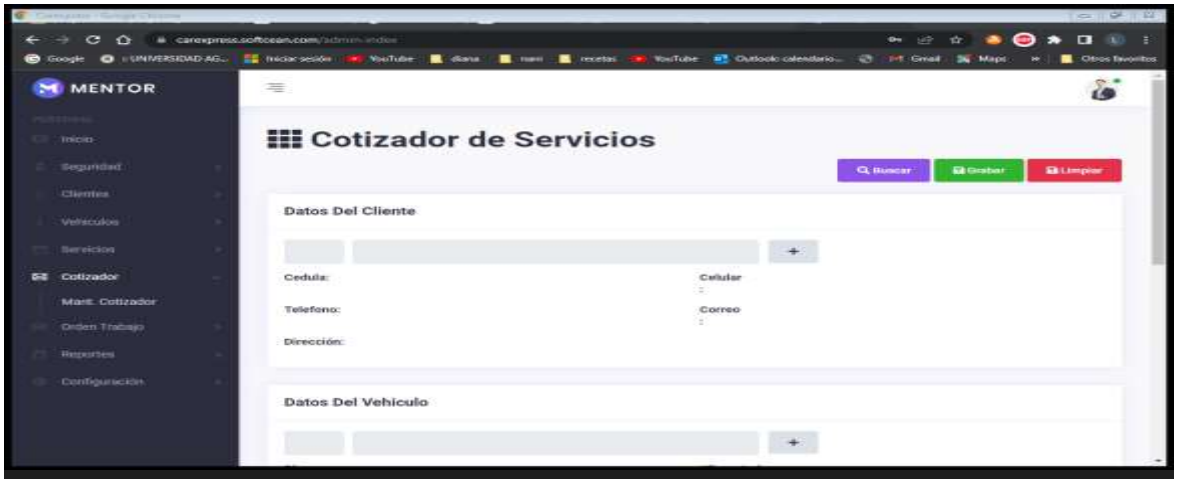
Figura 49. Prueba unitaria mantenimiento de servicios Chilan,2022




```
    <ul aria-expanded="false">
        <li> <a class="url_menu_lateral" href='javascript:void(0)'
                id_url='{{ route('mantenimiento.producto') }}'>Mant. Servicios</a> </li>
        <li> <a class="url_menu_lateral" href='javascript:void(0)'
                id_url='{{ route('mantenimiento.producto.detservicio') }}'>Precio
                Servicio</a> </li>
    </ul>
</li> --}}

{{-- <li><a class="has-arrow" href="mail-inbox.html" aria-expanded="false">
        <i class="nav-icon ti ti-email"></i>
        <span class="nav-title">Cotizador</span></a>
    <ul aria-expanded="false">
```

Figura 50. Prueba unitaria mantenimiento de precios de servicios
Chilan,2022




```
{{-- <li><a class="has-arrow" href="mail-inbox.html" aria-expanded="false">
        <i class="nav-icon ti ti-email"></i>
        <span class="nav-title">Cotizador</span></a>
    <ul aria-expanded="false">
        <li> <a class="url_menu_lateral" href='javascript:void(0)'
                id_url='{{ route('mantenimiento.cotizador') }}'> Mant. Cotizador</a> </li>
```

Figura 51. Prueba unitaria mantenimiento de cotización
Chilan,2022

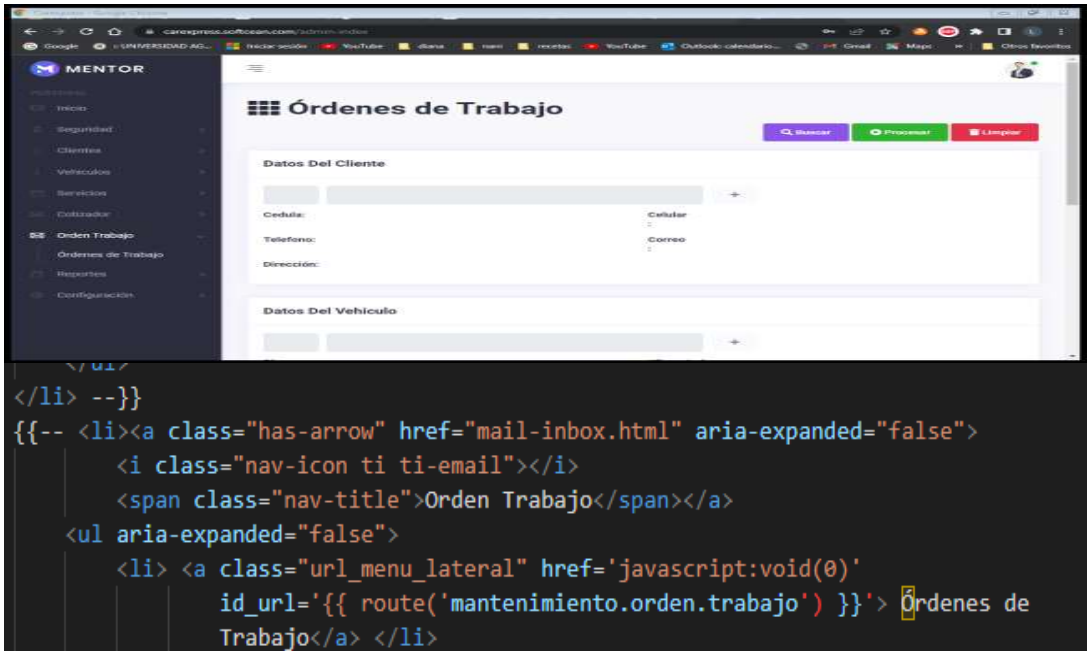
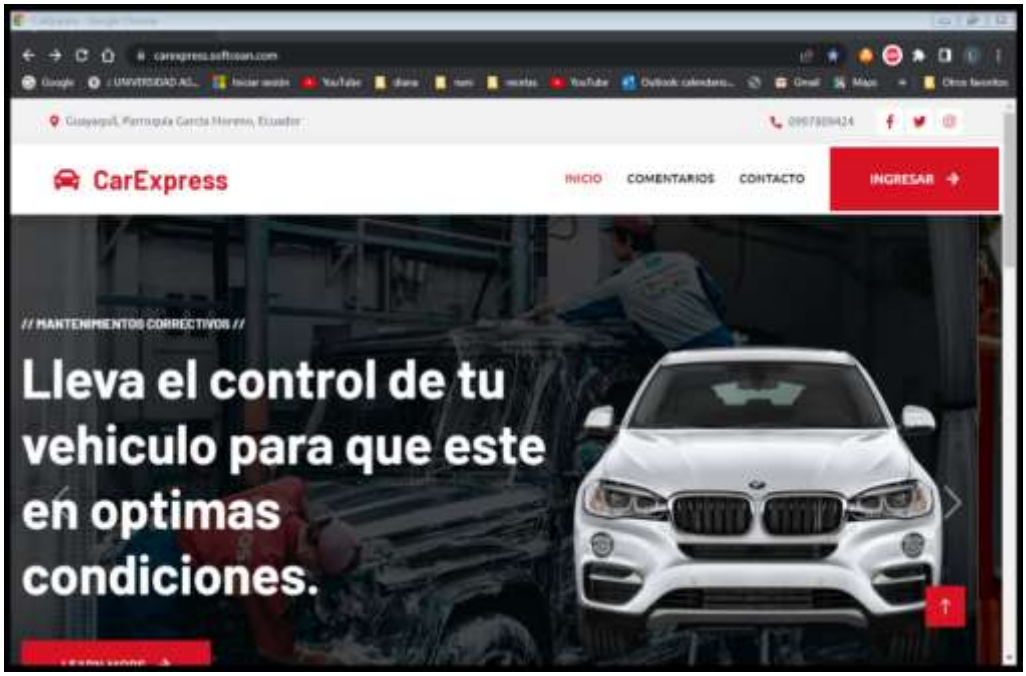


Figura 52. Mantenimiento de orden de trabajo
Chilan,2022

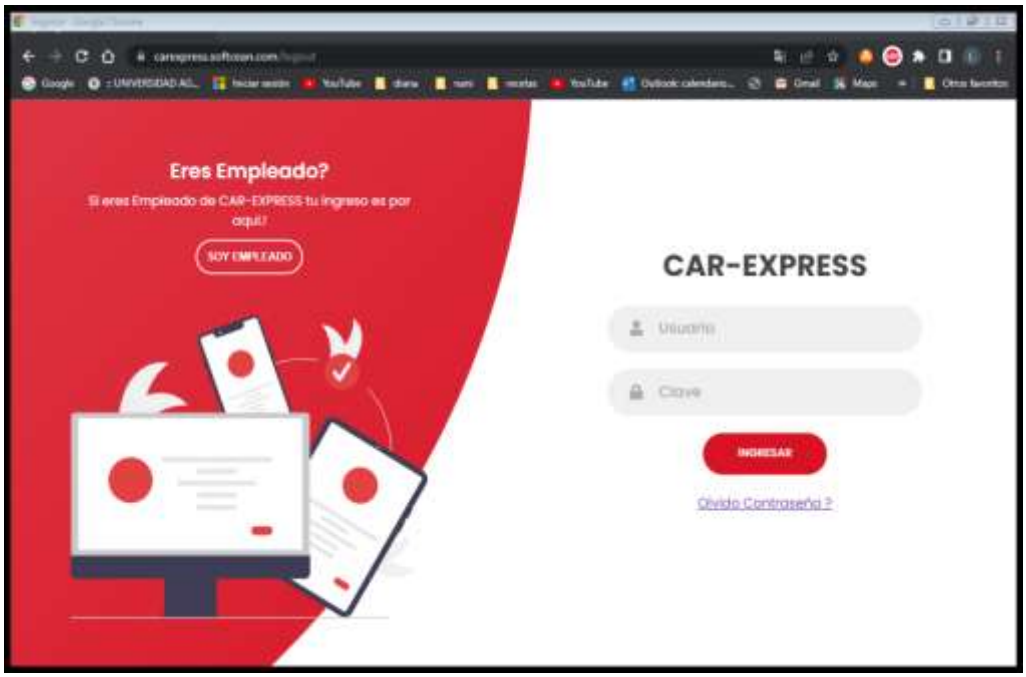
8.20 Anexo 20. Manual de usuario

Manual de usuario del Sistema Web

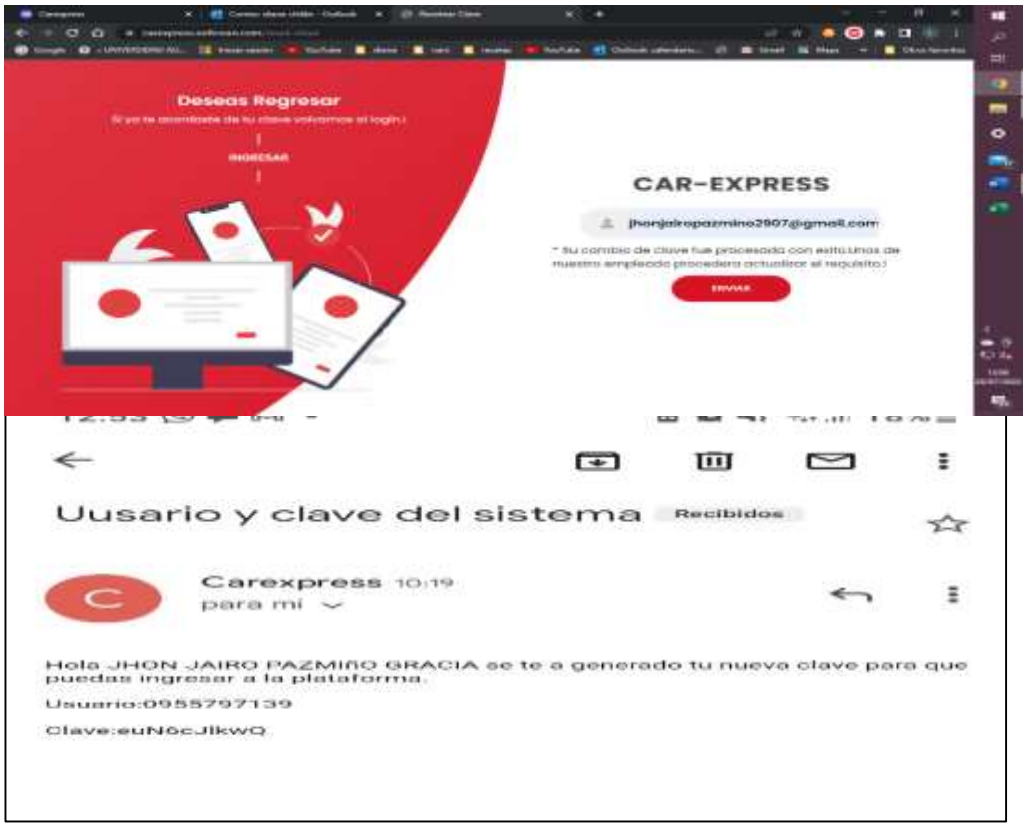
Se debe ingresar al URL: https://carexpress.softcean.com/ donde vemos la pantalla de inicio.



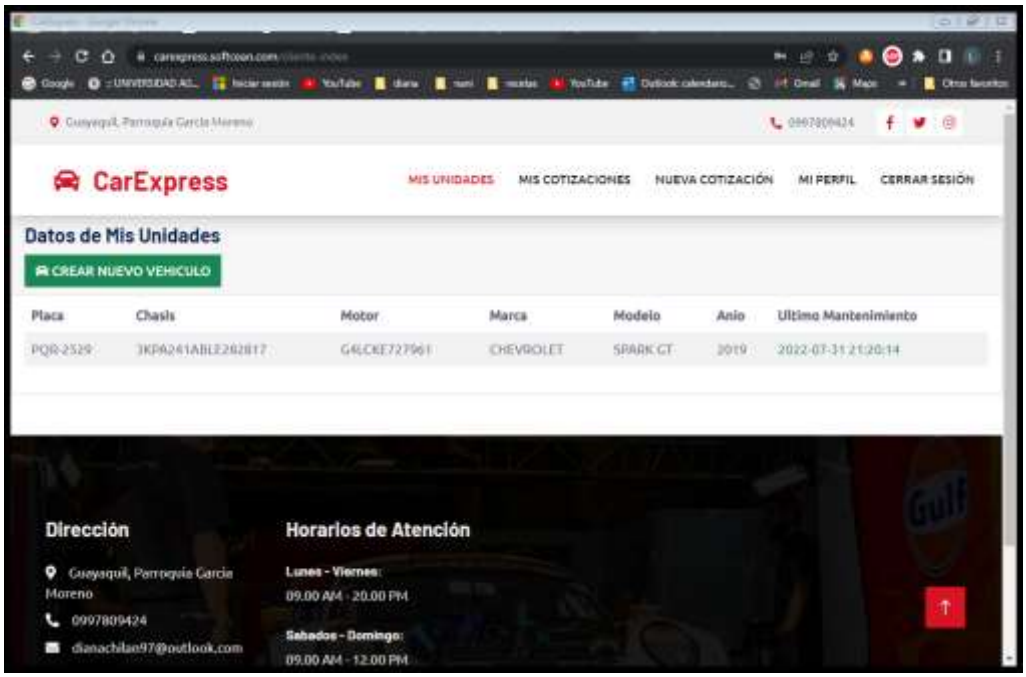
Para ingresar al login le damos clic en iniciar sesión con credenciales como es usuario y contraseña en caso de ser cliente accedemos en la siguiente ventana.



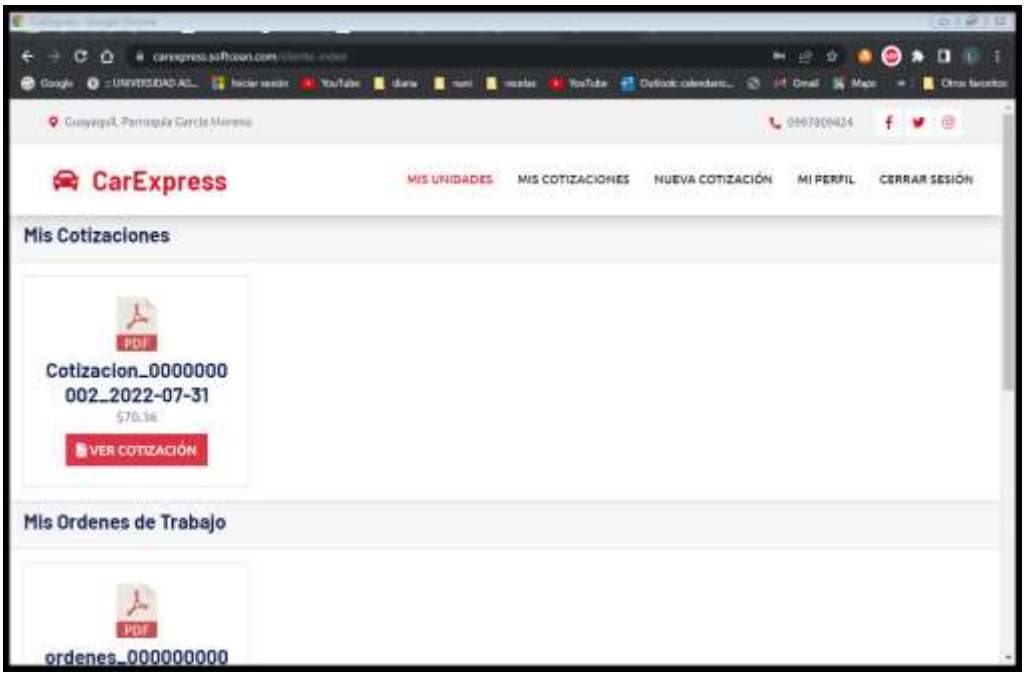
En caso de olvido de contraseña se procede a colocar el correo electrónico y al administrador le aparecerá para ayudar a restablecer clave y es enviada al correo electrónico.



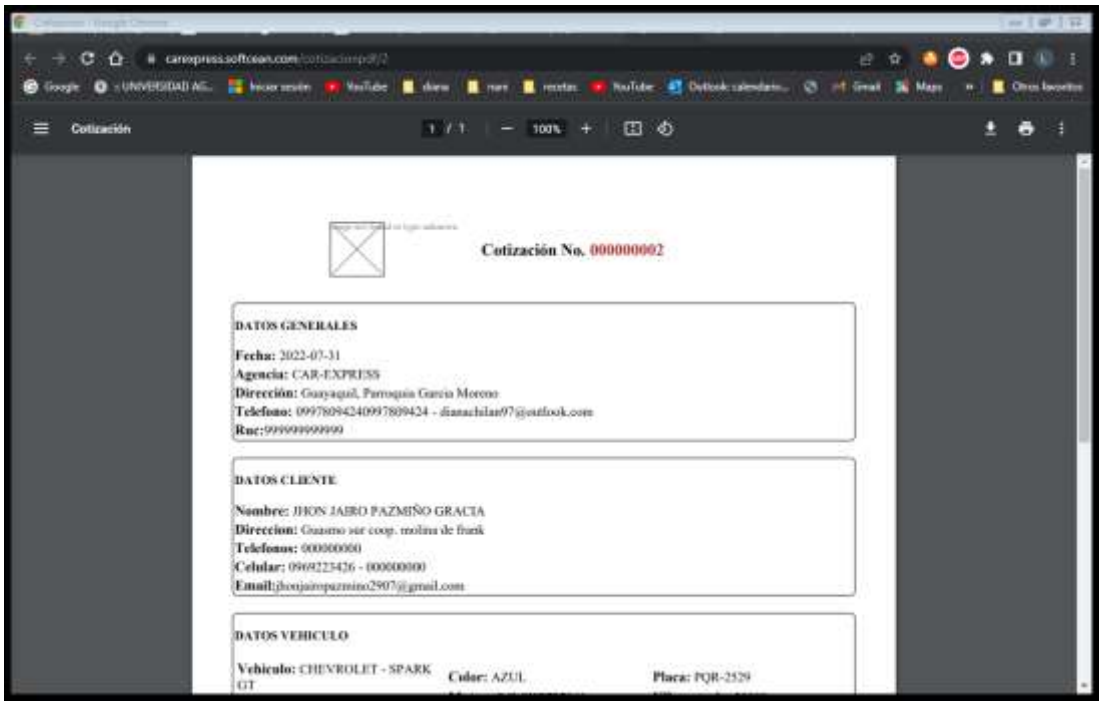
Al ingresar al sistema encontraremos mis unidades, mis cotizaciones, cotizador, mi perfil y cerrar sesión.

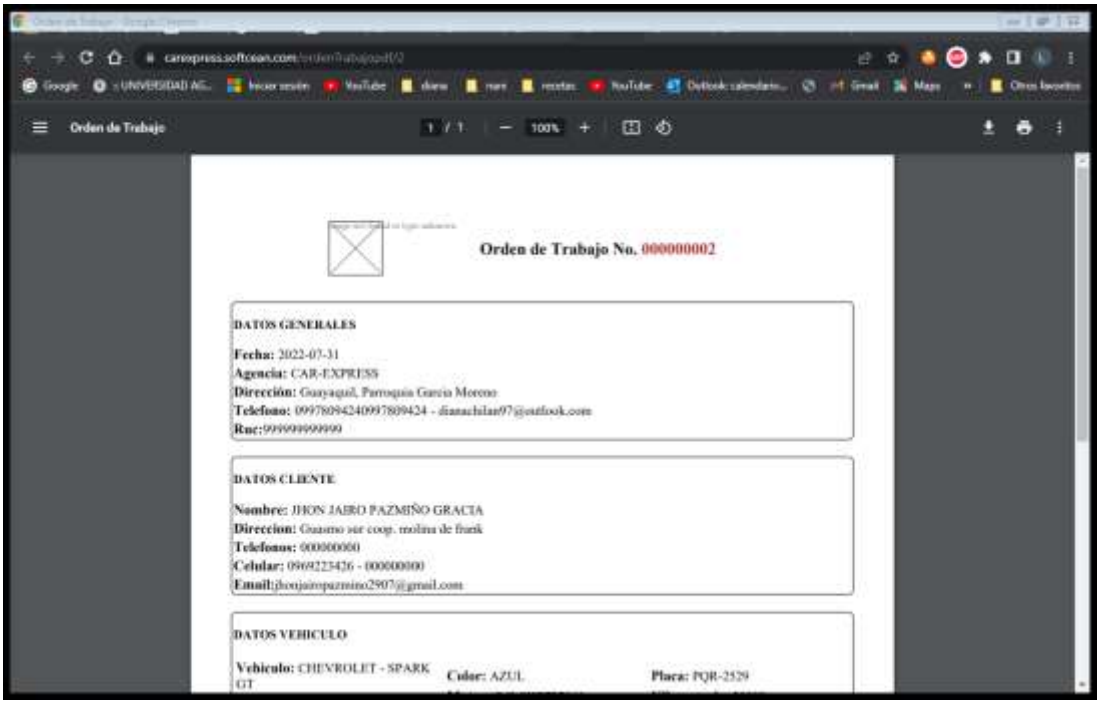


Aquí podemos ingresar un nuevo vehículo y encontraremos información en caso que ya tengamos un vehículo agregado, en la siguiente pantalla podemos ver las cotizaciones y la ordenes de trabajo en pdf

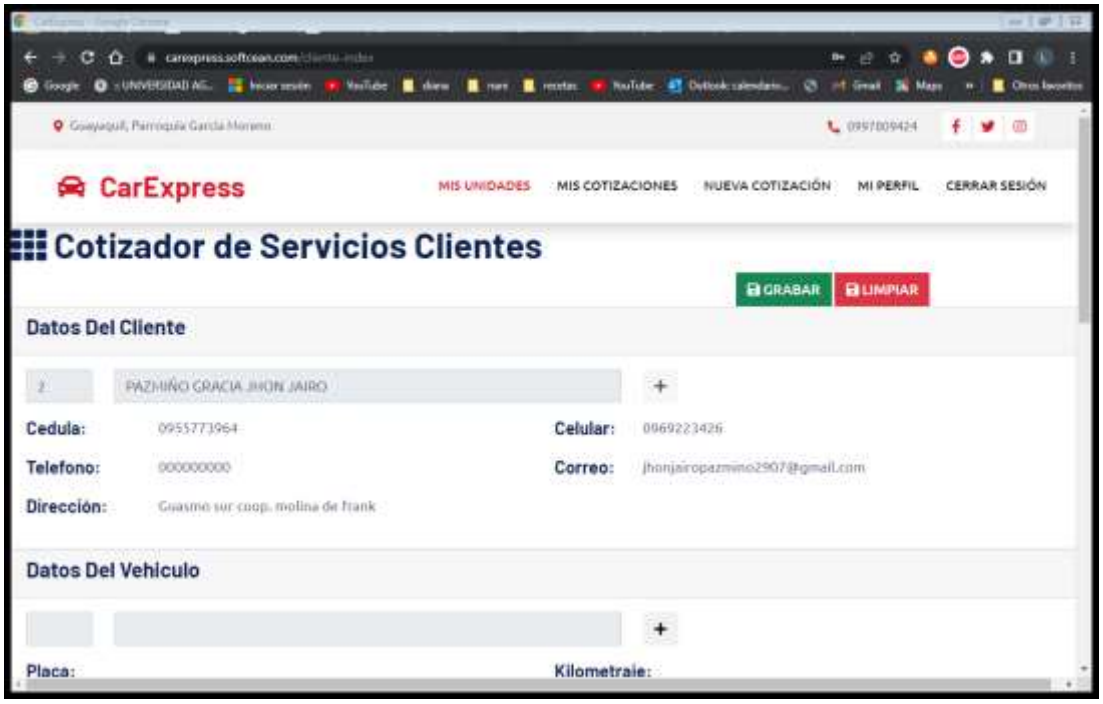


Al dar clic en ver cotización nos aparece el archivo en pdf y así mismo con la orden de trabajo.

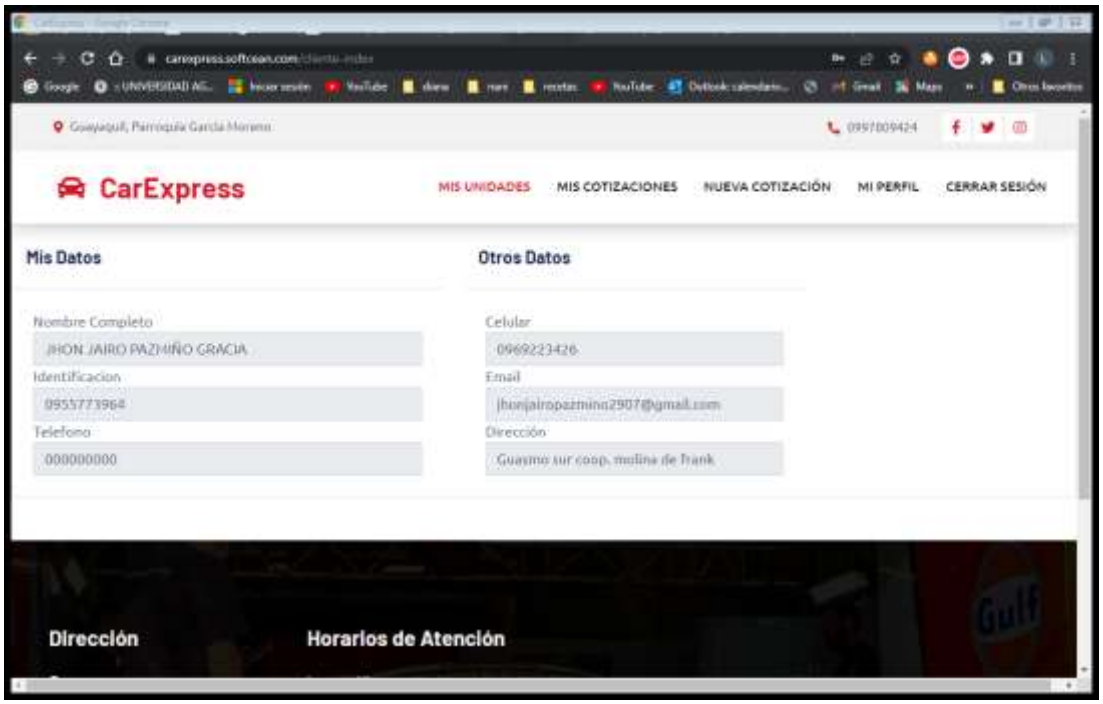




Si queremos realizar una nueva cotización nos vamos a ir a nueva y seleccionamos los datos tanto del cliente como el vehículo.

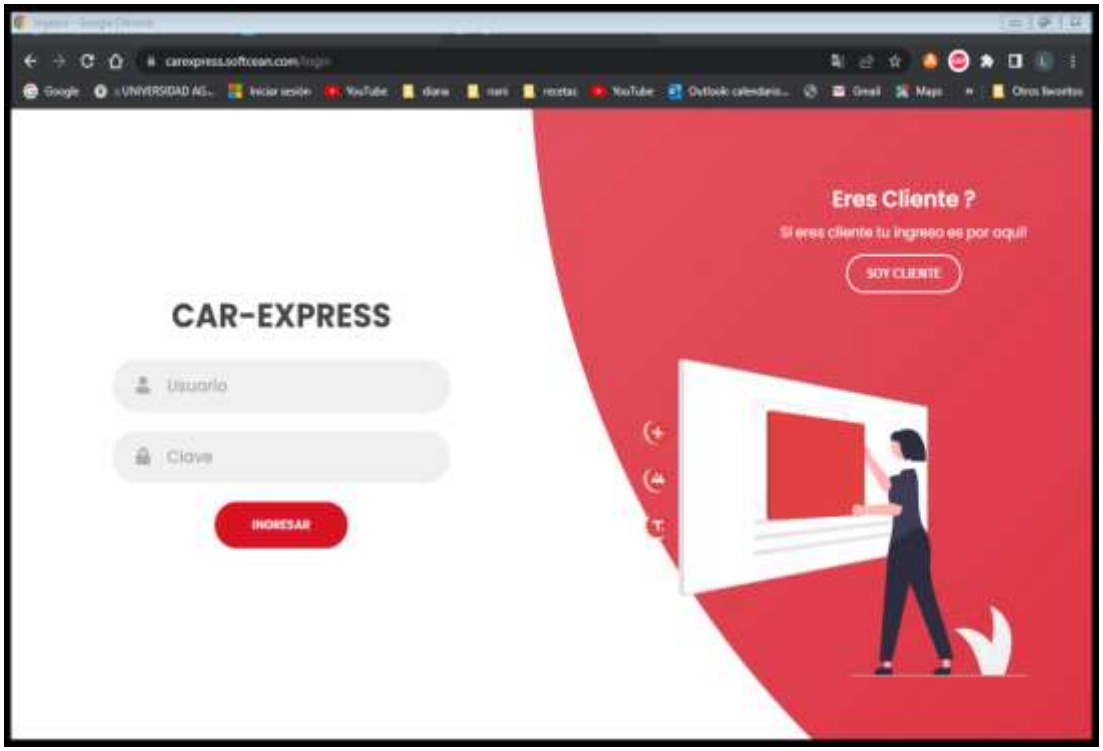


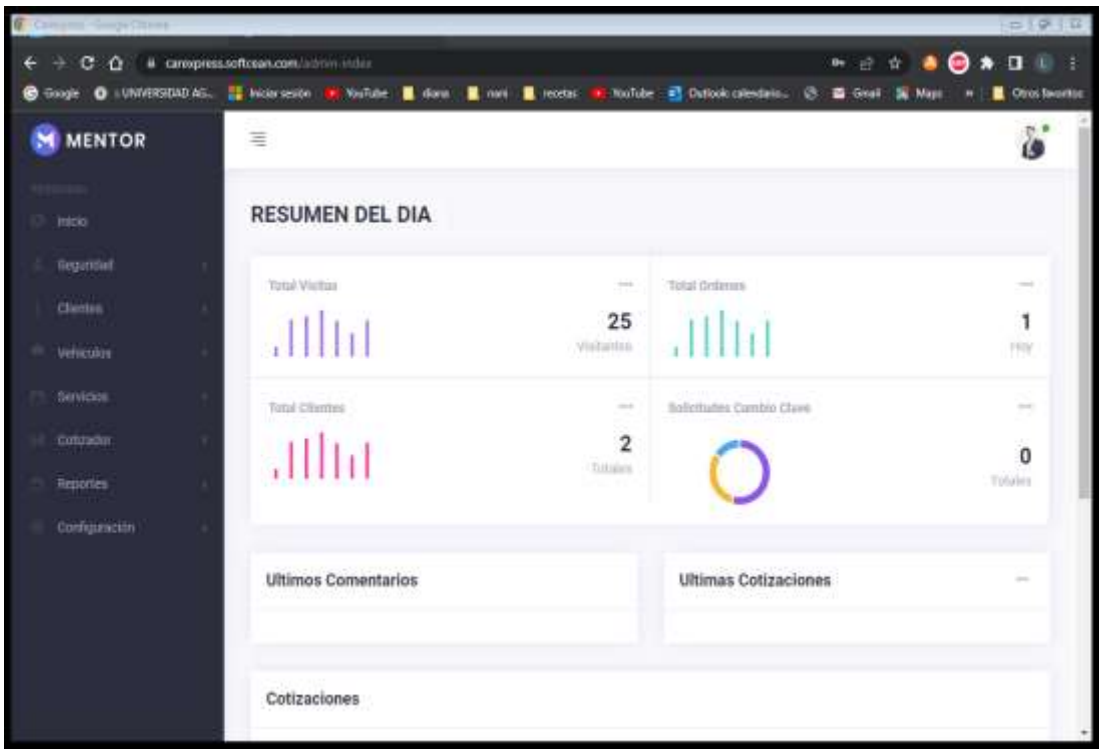
Tenemos los datos del cliente con la opción de mi perfil.



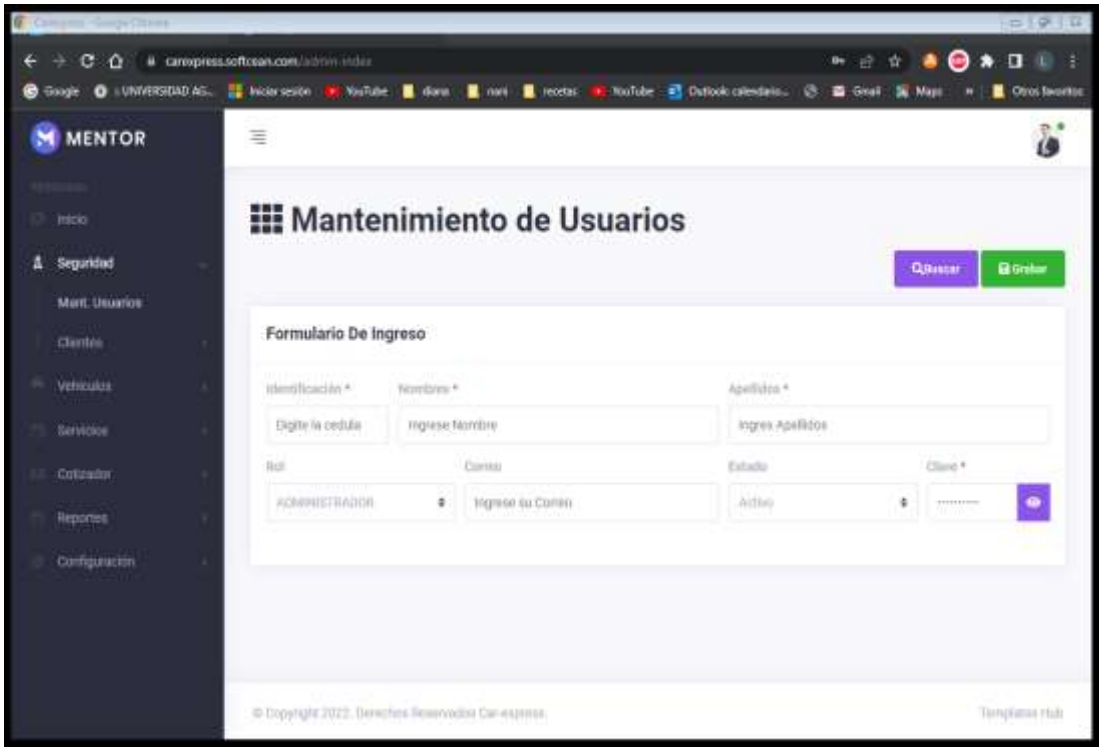
En caso de ser Administrador y Empleado

Se presenta esta pantalla principal con gráficos estadísticos de las ordenes que se han realizado.

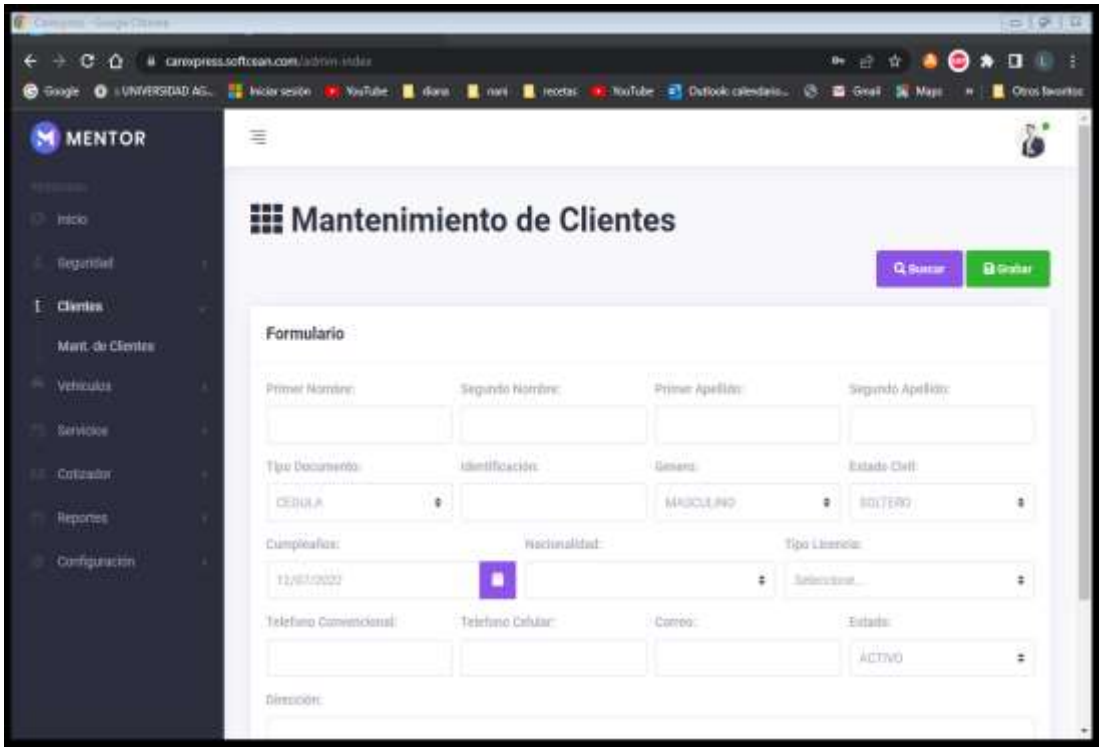




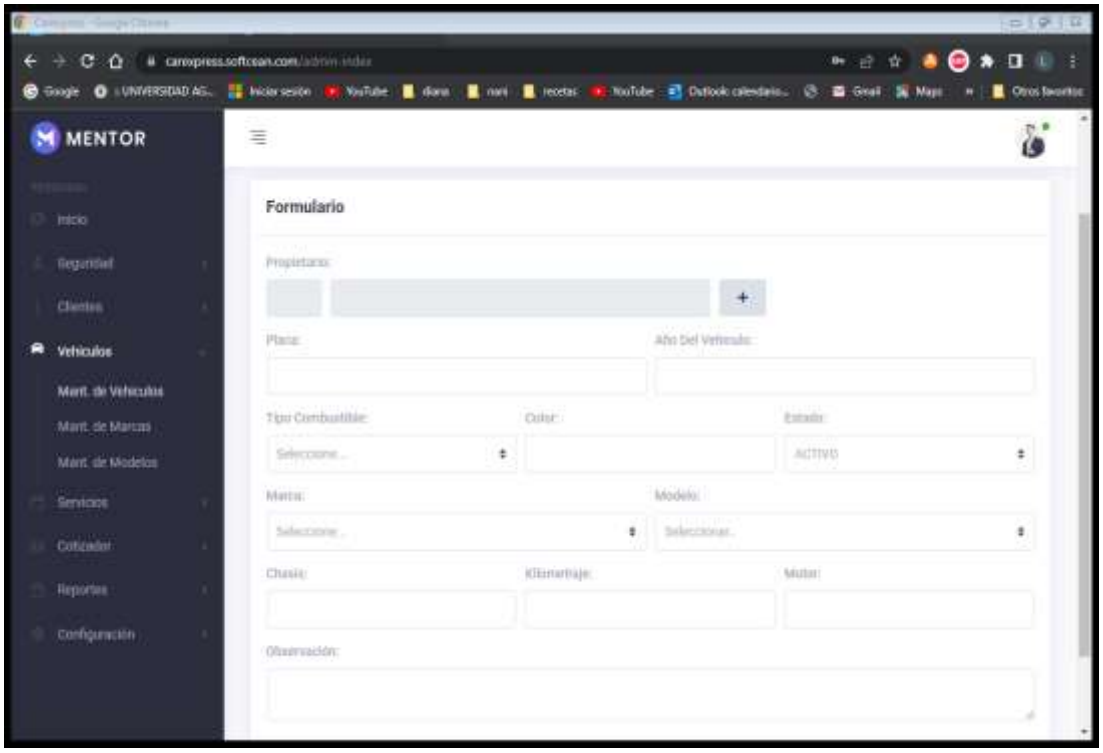
En el primer módulo que es seguridad solo lo puede manipular el administrador donde se despliega todas las configuraciones para crear un nuevo usuario así mismo visualizar los que tenemos en el sistema.

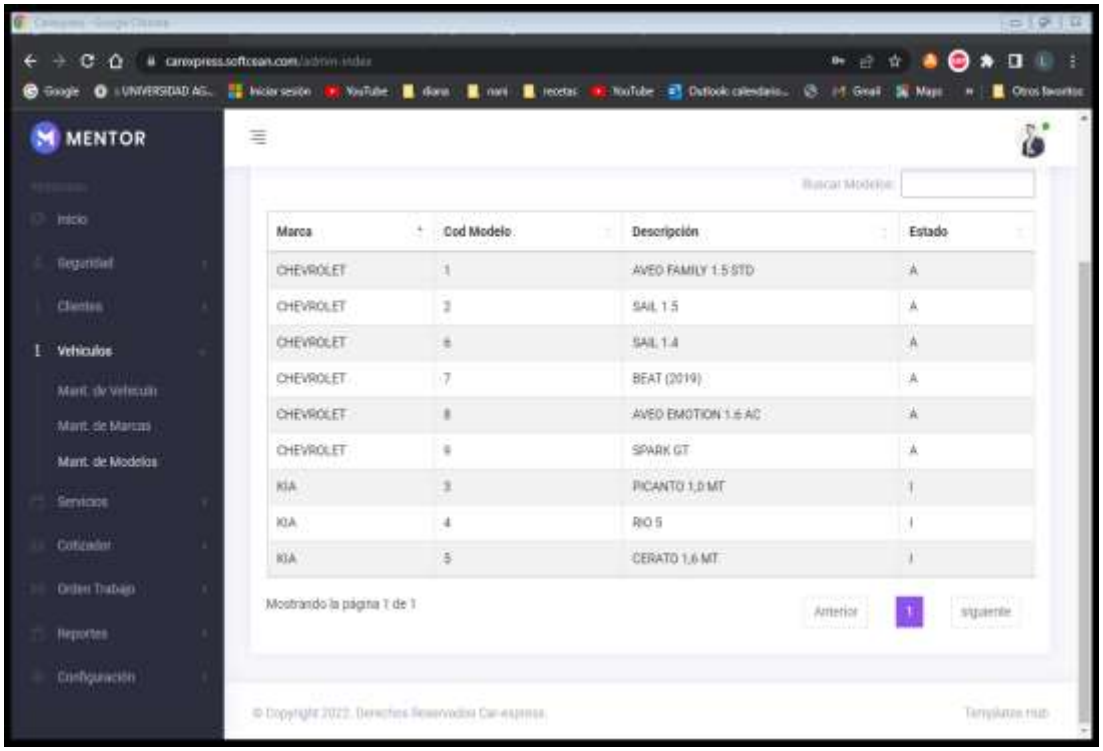


En el módulo de mantenimiento de cliente lo pueden manipular tanto el administrador como el empleado, podemos buscar los clientes que tenemos, crear al cliente y modificar si es necesario.

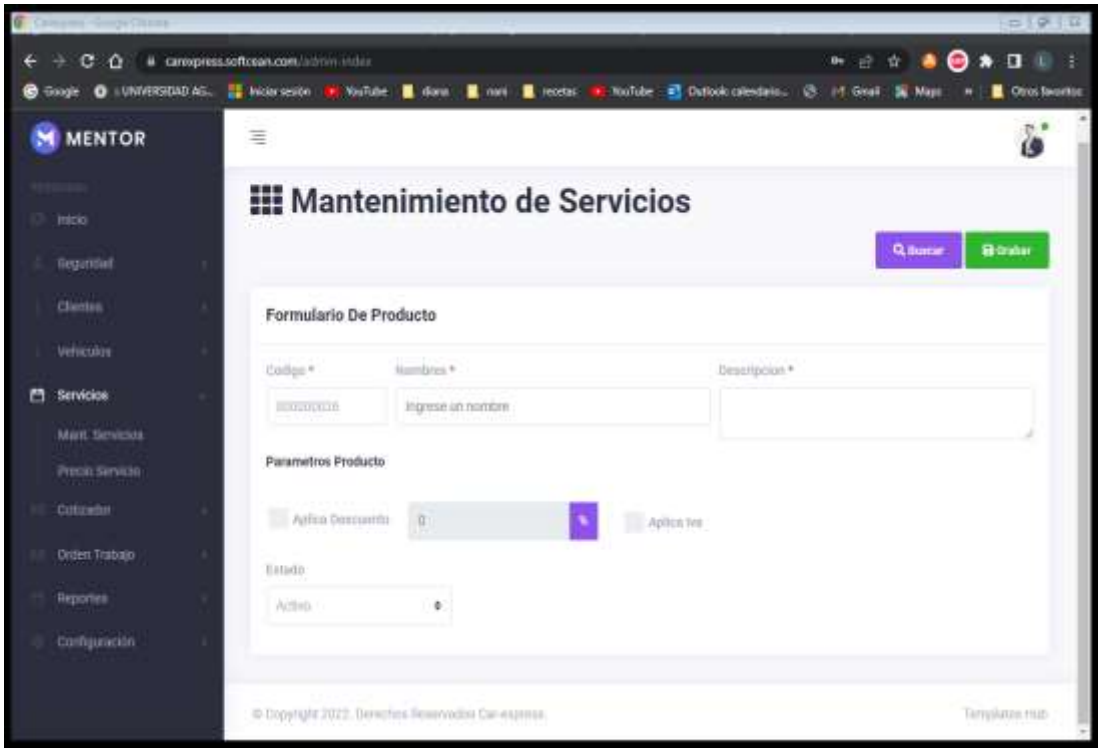


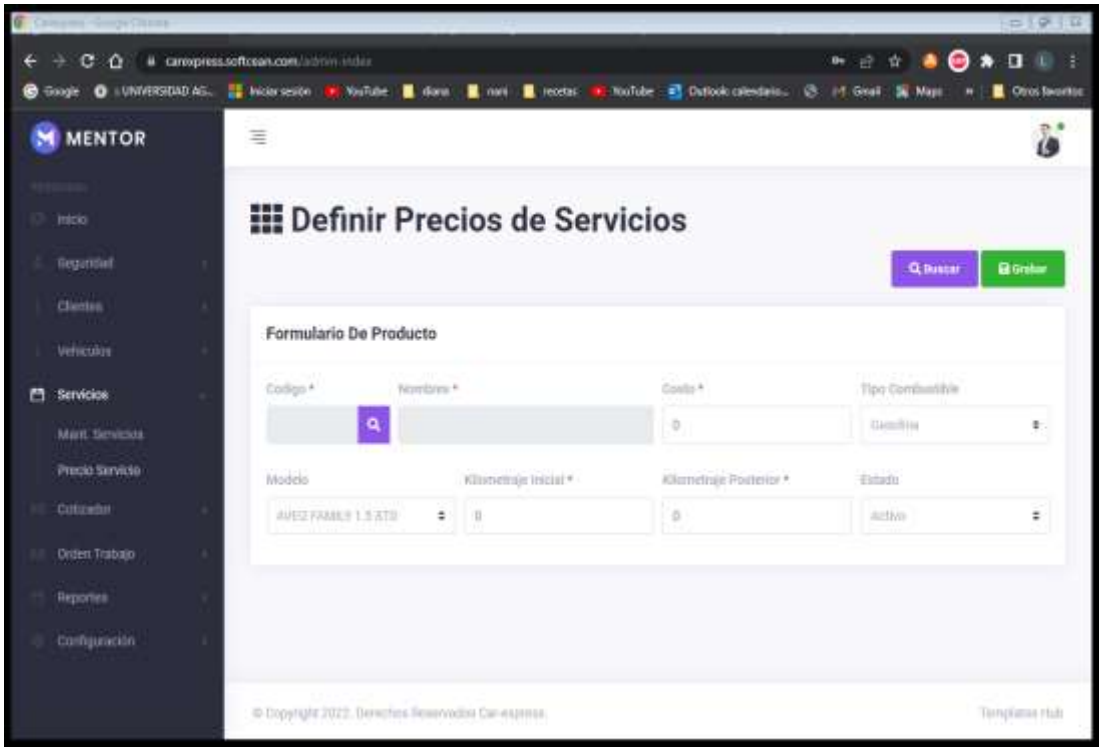
Si se da clic en el tercer módulo vehículos tanto el administrador como el empleado pueden s crear a los vehículos y modificar si es necesario. Aquí también se crean la marca si modelos del vehículo.



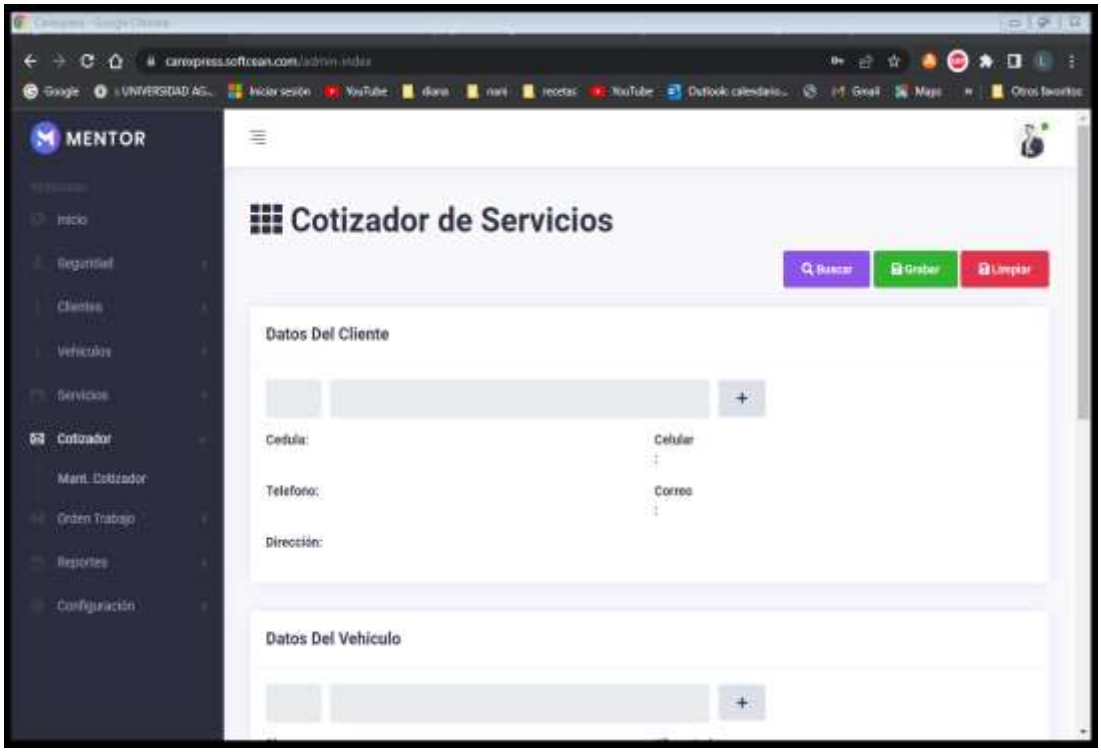


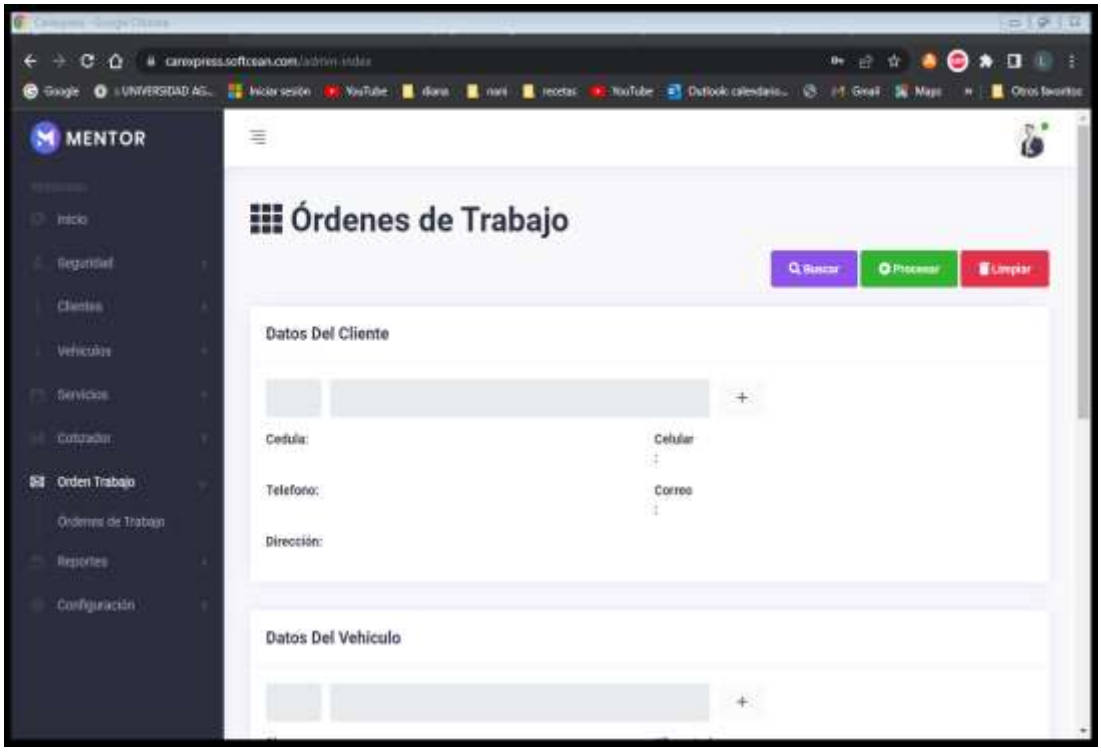
Si se da clic en el cuarto módulo se crean los servicios y podemos seleccionar si aplican descuentos e IVA. Aquí también le colocamos el precio y el kilometraje de cada uno.



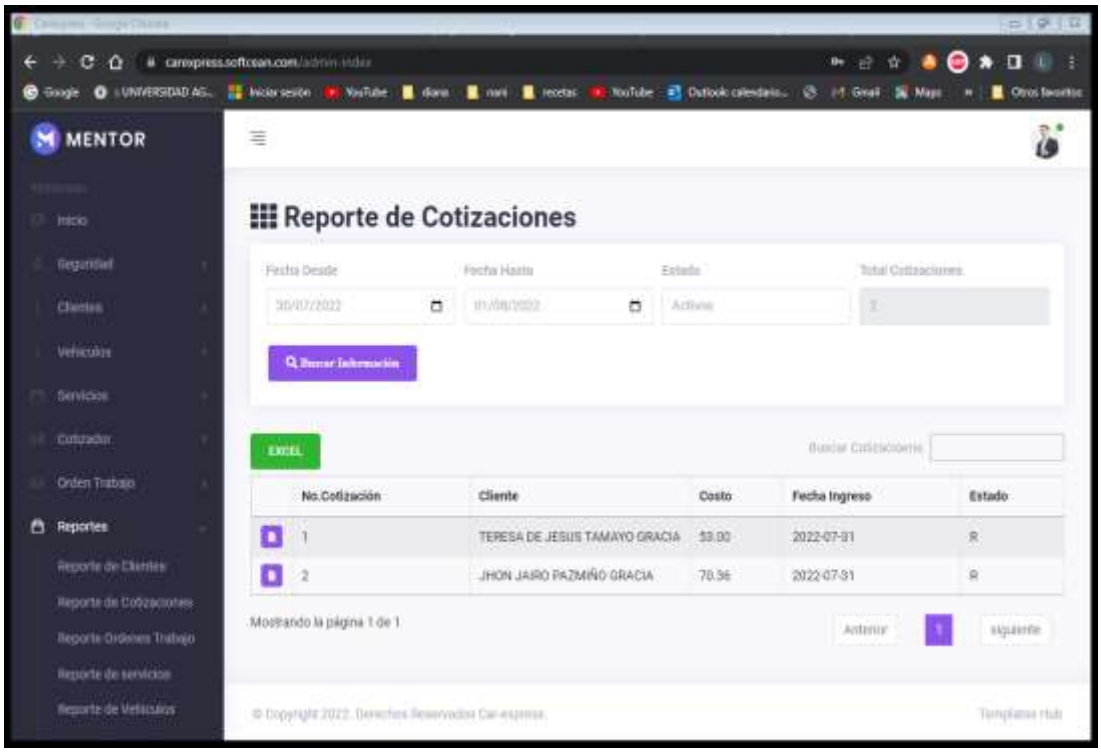


El siguiente módulo podemos ver la realizar la cotización y convertirla en orden de trabajo si así lo requiere el cliente, en este módulo se van a cargar los datos de manera automática para la orden de trabajo.

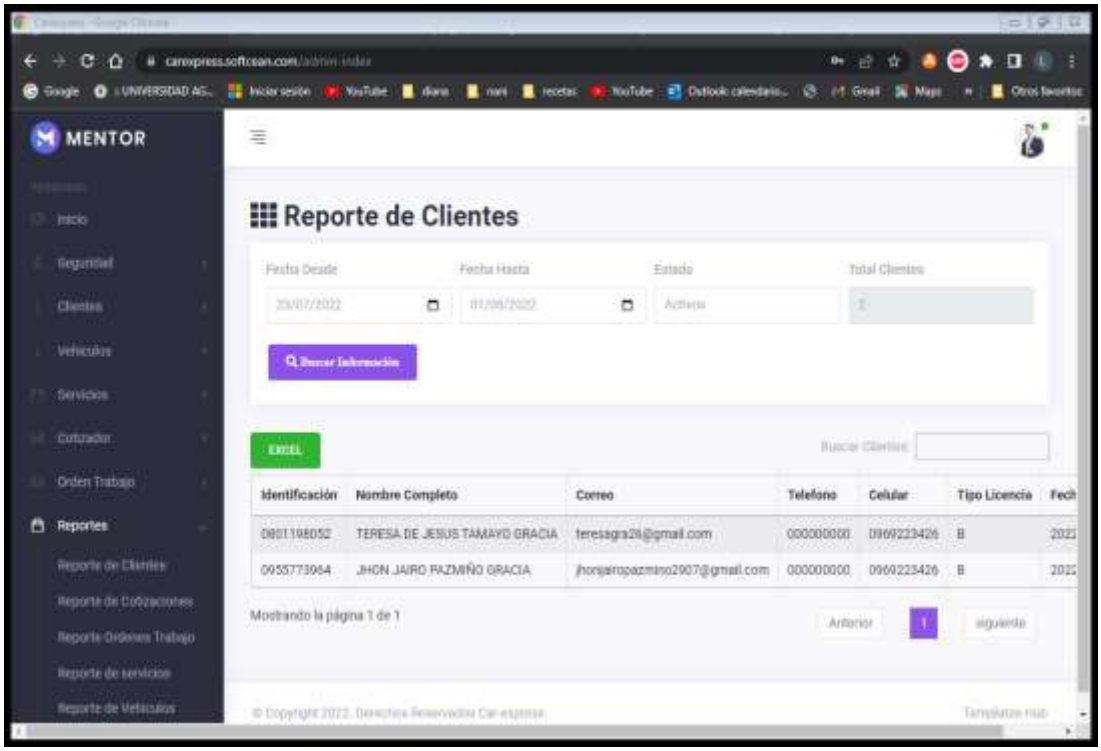




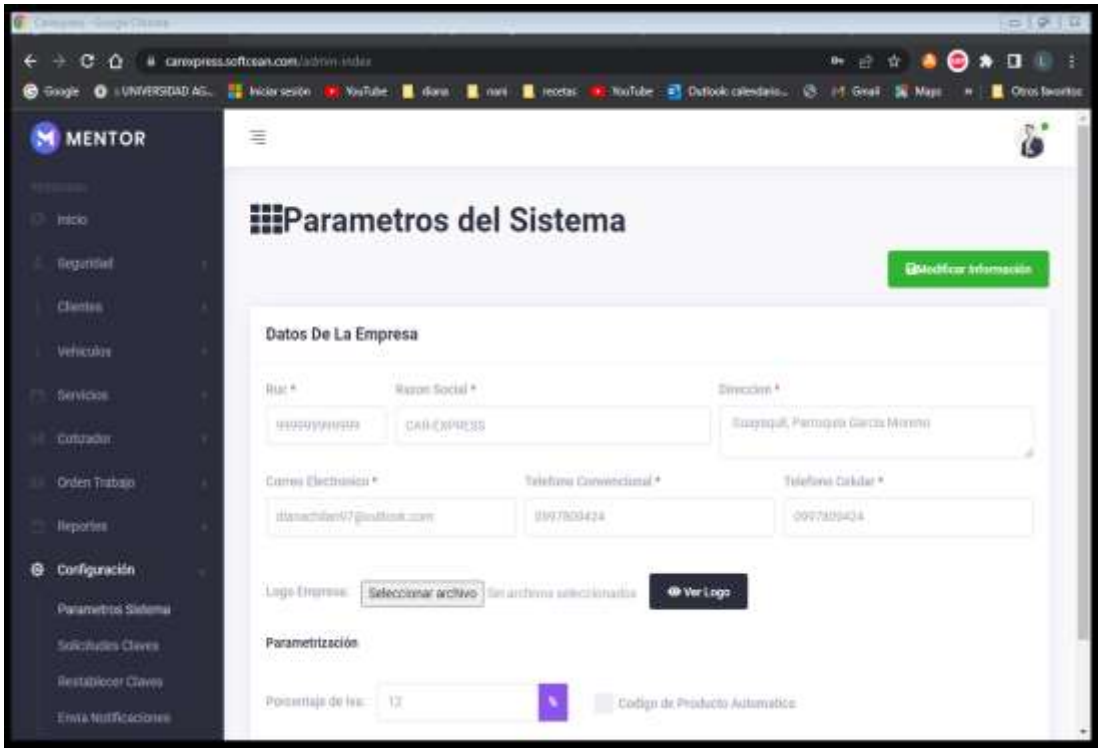
En la siguiente pantalla encontramos las interfaces de los reportes las cuales podemos descargar en Excel.



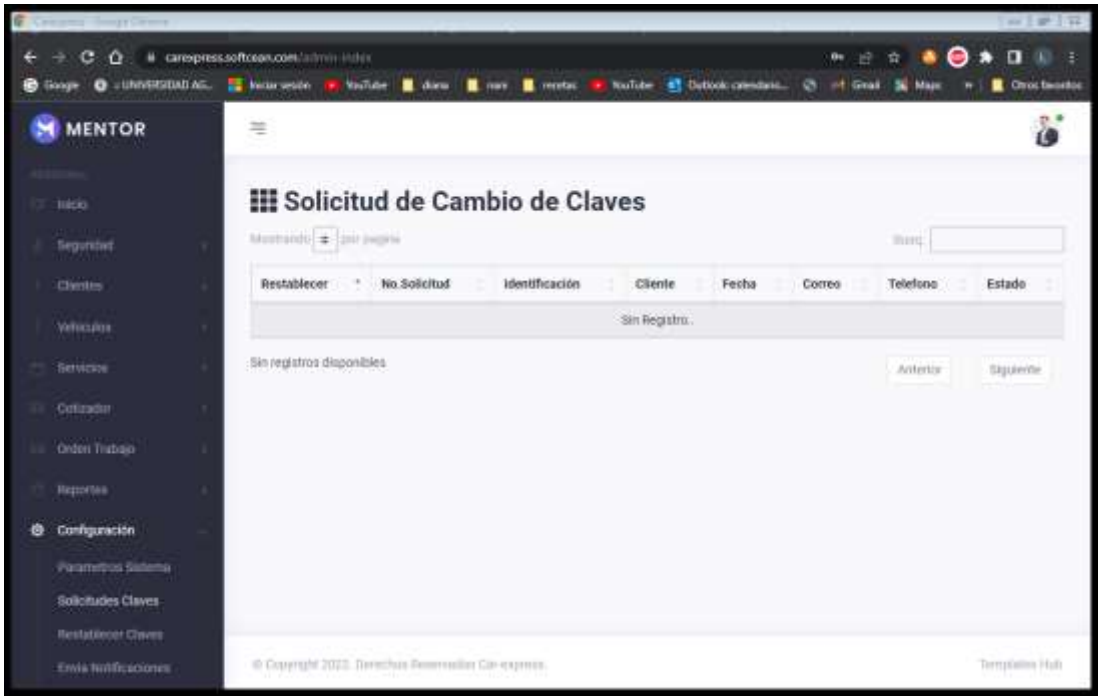
Aquí vemos el reporte de clientes lo podemos descargar en excel.



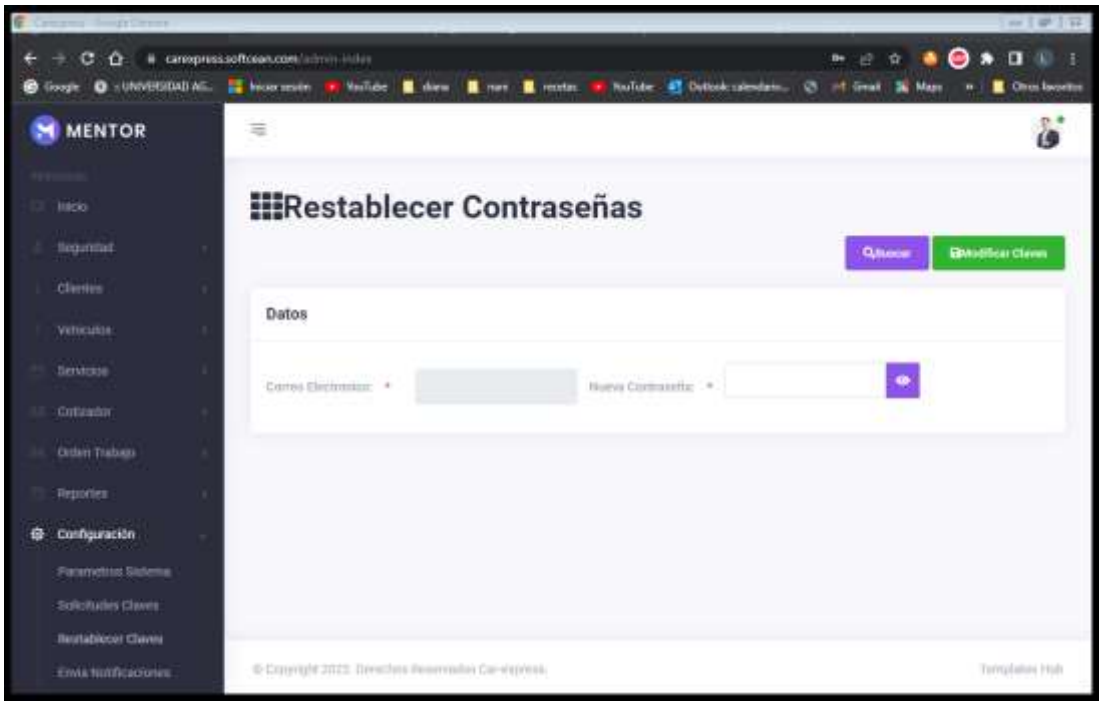
Podemos modificar la configuración de los parámetros del sistema como datos de la empresa, reseteo de claves y sus solicitudes, también podemos enviar las notificaciones al cliente del próximo mantenimiento.



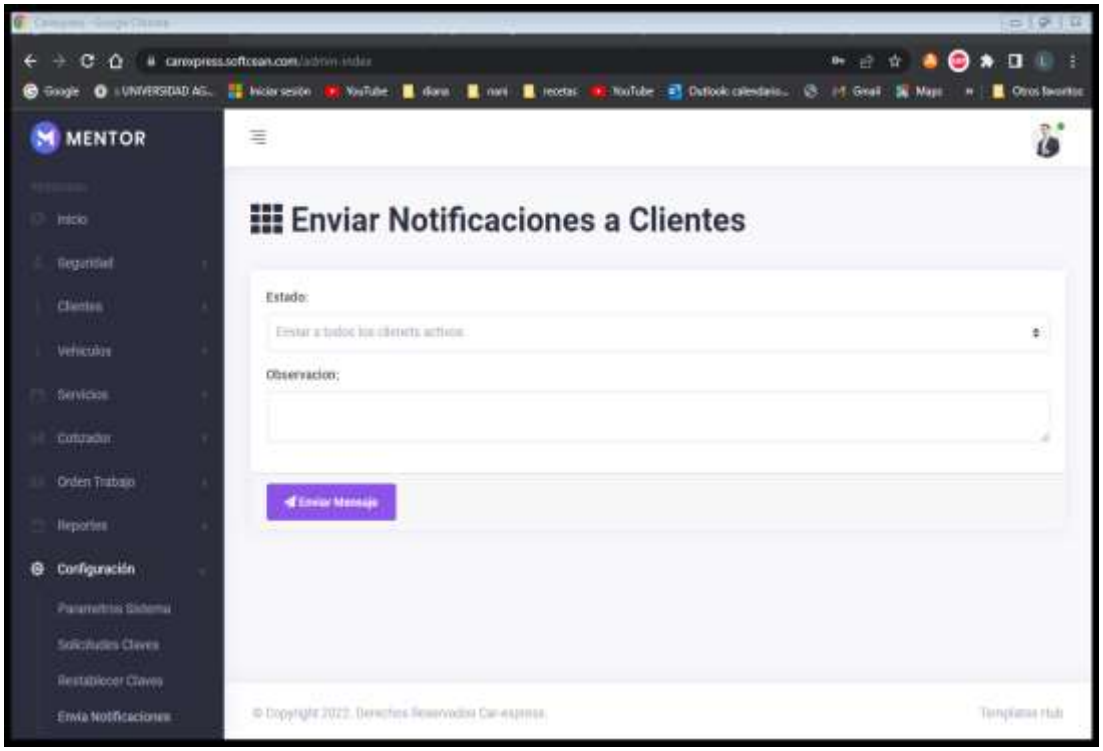
Esta parte es solo para clientes donde nos llegará la solicitud y al restablecer el cliente podrá ver en el correo electrónico la nueva contraseña



En esta seccion es para restablecer la contraseña de los empleados que se encuentran en el sistema.



En esta seccion enviamos las notificaciones al cliente con el mensaje que queremos que reciba del mantenimiento preventivo a vehiculos.



En esta parte vemos el mensaje que recibió el cliente al teléfono, este mensaje es estándar para cualquier cliente.

9609
11:33
Estimado cliente le recordamos que el proximo mantenimiento de su vehiculo es en 15 dias. Ingrese a https://carexpress.softcean.com /para cotizar el servicio.
Cargar la vista previa
Ahora
Mensaje de texto